This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

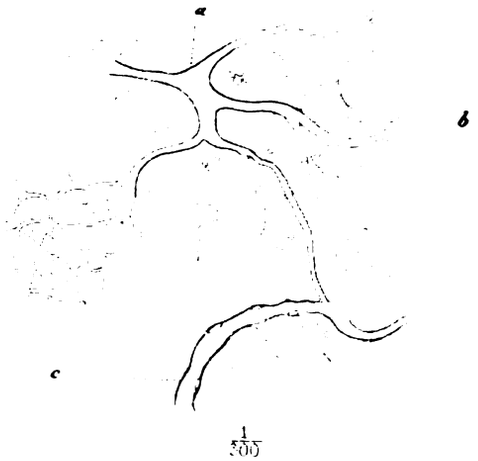
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Fig. 1.



$\frac{1}{505}$

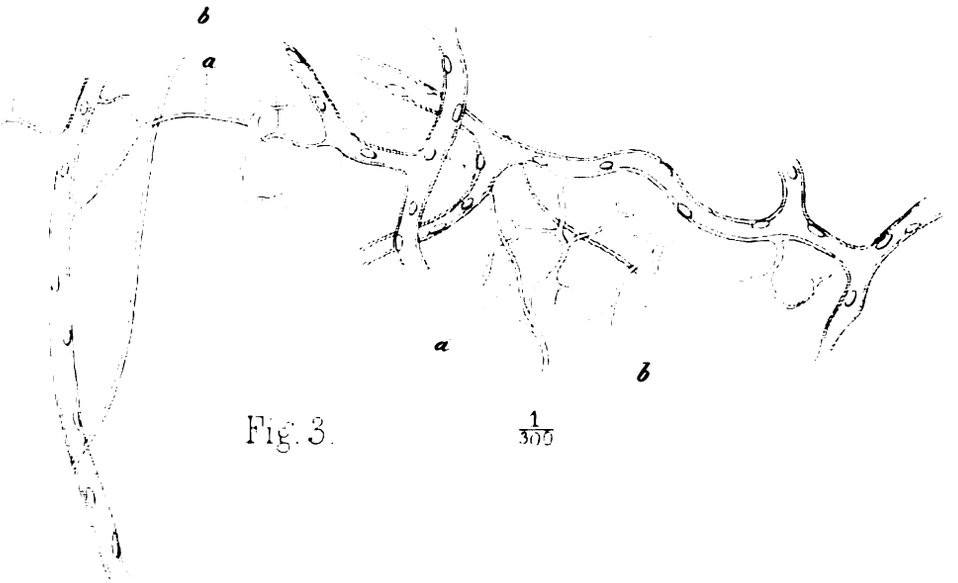
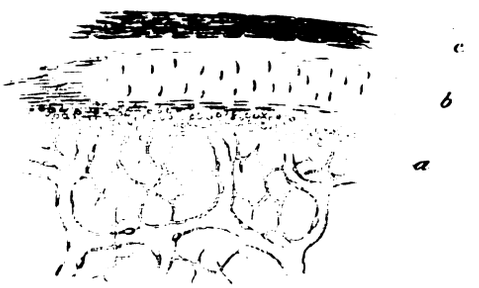


Fig. 3. $\frac{1}{305}$

Fig. 2.

$\frac{1}{300}$

Fig. 4.



$\frac{1}{200}$

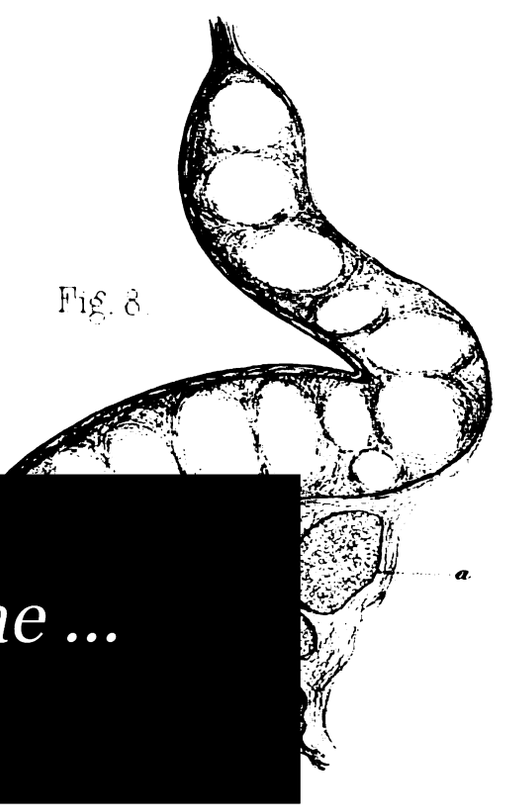
Fig. 5.

$\frac{1}{2}$

Fig. 7.

$\frac{1}{2}$

Fig. 8.



$\frac{1}{25}$

Novorum actorum Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae ...

Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher

Digitized by Google

S-E8-H
NOV
5514
.b

HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

6234

Exchange

October 9, 1935.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Leopoldinia Heft 2 nos 9-15 } Lacking
" " 3 " 1-6 }

Digitized by Google

VERHANDLUNGEN

DER

KAISERLICHEN LEOPOLDINISCH-CAROLINISCHEN DEUTSCHEN AKADEMIE DER NATURFORSCHER.

EIN UND ZWANZIGSTER BAND.

MIT 28 TAFELN.

JENA, 1862.

FRIEDRICH FROMMANN.

Digitized by Google

OCT 9 1935

NOVORUM ACTORUM

ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE GERMANICAE NATURAE CURIOSORUM

TOMUS VICESIMUS PRIMUS SEU DECADIS TERTIAE TOMUS SECUNDUS.

CUM TABULIS XXVIII.

JENAE MDCCCLXII.

Digitized by Google

Digitized by Google

G U I L E L M O I,

BORUSSORUM REGI AUGUSTISSIMO, POTENTISSIMO,

ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE
GERMANICAE NATURAE CURIOSORUM

**PROTECTORI SUPREMO, AMPLISSIMO,
CLEMENTISSIMO,**

HOC VICESIMUM NONUM NOVORUM ACTORUM VOLUMEN

SACRUM ESSE DESPONSUMQUE

VOLUMUS.

**

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalt des XXIX. Bandes.

Leopoldina, Heft II und III.

Seite

Heft II. No. 9 u. 10. Inhalt: Amtliche Mittheilungen:

Protectorat der Kaiserlichen Akademie 89
Schreiben Sr. Hoheit des regierenden Herzogs von S. Coburg-Gotha, an Geh. Justizrath Neigebaur 90
Rhombendodekaëder, Urform der Bienen- und Pflanzen-Zelle, von Dr. D. G. Kieser . 91
Verzeichniss der Mitglieder der Kaiserl. L.-C. d. Akademie der Naturforscher, nach den Ländern gerechnet. 1. Mai 1861 92
Adjunctenconferenz 93
Nekrolog von Charles Lucien Jules Laurent Bonaparte, Fürsten von Canino und Musignano 93
Nekrolog von Cajetan von Textor 95
Ritter-Stiftung 98
Vermehrung der akadem. Bibliothek. (Fortsetzung) 98
Portraitsammlung der Akademie 104

No. 11. Inhalt: Amtliche Mittheilungen:

Beiträge zu dem Fonds der Akademie 105
Schreiben Sr. Kaiserl. Hoheit des Erzherzogs Stephan an den Präsidenten 107
Neu aufgenommene Mitglieder 107
Gestorbene Mitglieder der Akademie 108
Nekrolog des Hofraths und Professors Dr. Berthold 108
Vermehrung der akademischen Bibliothek. (Fortsetzung) 109
Verbesserung 112

No. 12 u. 13. Inhalt: Amtliche Mittheilungen:

Jubiläum der Universität Breslau 113
Medaille an Chr. Lorenz 115

Digitized by Google

Seite

Gestorbene Mitglieder der Akademie 115
Eingegangene Abhandlungen für die Verhandlungen der K. L.-C. d. A. 115
Preisausschreiben des Königl. Preuss. Ministeriums für landwirthschaftl. Angelegenheiten 115
Neue Preisfragen der Königl. Holländ. Societät der Wissenschaften zu Harlem . . . 117
Nekrolog von Dr. A. E. Fürnrohr 120
Nachtrag zu dem Nekrolog von Charles Lucien Jules Laurent Bonaparte, Fürsten von Canino und Musignano 121
Vermehrung der akademischen Bibliothek. (Fortsetzung) 122
Anzeige 128

No. 14. Inhalt: Amtliche Mittheilungen:

Akademische Preisfrage der Cothenius'schen Stiftung bei der K. L.-C. d. A. d. N. Urtheil. Protokoll 129
Schreiben Sr. Kaiserl. Hoheit des Erzherzogs Stephan an Geh. Justizrath Neigebaur . 134
Eingegangene Abhandlungen für die Verhandlungen der K. L.-C. d. A. 134
Vermehrung der akademischen Bibliothek (Fortsetzung von Bd. 27. der Verhandlungen S. LXXXIV) 135

No. 15. Inhalt: Amtliche Mittheilungen:

Neue Preisfrage der Cothenius'schen Stiftung bei der K. L.-C. d. A. Programm . . 147
Preisfragen der physikalisch-mathematischen Klasse der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften für das Jahr 1864 150
Gestorbene Mitglieder der Akademie 151
Eingegangene Abhandlungen für die Verhandlungen der K. L.-C. d. A. 151
Vermehrung der akademischen Bibliothek. (Fortsetzung) 151
Anzeige der Fortsetzung der Leopoldina 157
Anzeigen 157
Titel und Inhaltsverzeichniss des II. Heftes der Leopoldina III

Heft III. No. 1. Inhalt: Amtliche Mittheilungen:

Schreiben M. Th. v. Heuglin's, Kérén, 13. Sept. 1861 1
Erklärung 2
Neu aufgenommene Mitglieder 2
Gestorbene Mitglieder der Akademie 2
Eingegangene Abhandlungen für die Verhandlungen der K. L.-C. d. A. 3
Vermehrung der akademischen Bibliothek. (Fortsetzung) 4

Digitized by Google

Seite

No. 2, 3, 4. Inhalt: Amtliche Mittheilungen:

Schreiben M. Th. v. Heuglin's, d. d. Kérén, Septbr. 1861 9
M. Th. v. Heuglin's Erklärung, d. d. Kérén, 25. Sept. 1861 11
Beiträge zu dem Fonds der Akademie 12
Gestorbene Mitglieder der Akademie 12
Nekrolog des Herzogs zu Sachsen-Coburg-Gotha Albert Franz August Karl Emanuel . 12
Eingegangene Abhandlungen für die Verhandlungen der K. L.-C. d. A. 14
Vermehrung der akademischen Bibliothek. (Fortsetzung) 15
Verzeichniss der Mitglieder und Beamten der K. L.-C. d. A. 18

No. 5. Inhalt: Amtliche Mittheilungen:

M. Th. v. Heuglin's Expedition erläutert 41
Portraitsammlung der Mitglieder der Akademie 42
Gestorbene Mitglieder der Akademie 45
Jahresbericht des Präsidiums vom Jahre 1861 46
Vermehrung der akademischen Bibliothek. (Fortsetzung) 46

No. 6. Inhalt: Amtliche Mittheilungen:

Conferenz der Herren Adjuncten der Akademie 49
Ausserordentlicher Beitrag zu dem Fonds der Akademie 52
Nekrolog von Johann Heinrich Christian Friedrich Sturm 52
Gestorbene Mitglieder der Akademie 53
Eingegangene Abhandlungen für die Verhandlungen der K. L.-C. d. A. 53
Vermehrung der akademischen Bibliothek. (Fortsetzung) 53

***

Digitized by Google

Abhandlungen.

I. Ueber die Moos-Flora Schlesiens, von Dr. C. A. J. Milde, M. d. K. L.-C. d. A. . . . . S. 1—48. Taf. I.

II. Ueber die verschiedenen Tonsillenformen und das Vorkommen der Tonsillen im Thierreiche, von Dr. H. Asverus . . . S. 1—40. Taf. I—III.

III. Die mit der Höhe zunehmende Temperatur als Function der Windesrichtung, von Dr. M. A. F. Prestel, M. d. K. L.-C. d. A. . . . . S. 1—38. Taf. I—III.

IV. Mykologische Studien, besonders über die Entwicklung der *Sphaeria typhina* Pers., von Dr. Th. Bail, M. d. K. L.-C. d. A. . . . . S. 1—26. Taf. I, II.

V. Beschreibung zweier, in Folge vorzeitiger Synostose der Schädelnähte verunstalteter menschlicher Schädel, von Dr. J. van der Hoeven j. . . . . S. 1—14. Taf. I—VI.

VI. Neue Gorgoniden des naturhistorischen Museums zu Hamburg, von Dr. K. Möbius, M. d. K. L.-C. d. A. . . . . S. 1—14. Taf. I—III.

VII. Nachtrag zu der Abhandlung im 28. Bande der Verhandlungen: „Ueber totale Sonnenfinsternisse mit besonderer Berücksichtigung der Finsterniss am 18. Juli 1860", von Dr. J. H. v. Mädler, M. d. K. L.-C. d. A. . . . . S. 1—36. Taf. I—V.

VIII. Beiträge zur Fauna der Säugethiere N.O.-Afrika's, von Dr. M. Th. v. Heuglin, M. d. K. L.-C. d. A. 1. Chiroptera. 2. Zur Naturgeschichte des Ratelus. 3. Neue Säugethiere aus Arabien und Abyssinien . . . . . S. 1—24. Taf. I.

IX. Die Fischzähne der Trias bei Jena, von Dr. E. E. Schmid, M. d. K. L.-C. d. A. . . . . S. 1—42. Taf. I—IV.

Digitized by Google

DIE VERBREITUNG

DER

SCHLESISCHEN LAUBMOOSE

NACH DEN HÖHEN

UND

IHRE BEDEUTUNG

FÜR DIE

BEURTHEILUNG DER SCHLESISCHEN FLORA.

VON

Dr. J. MILDE,
M. D. K. L. C. D. A.

MIT EINER TABULA BRYO-GEOGRAPHICA.

EINGEGANGEN BEI DER AKADEMIE AM 8. APRIL 1861.

JENA, 1861.
FRIEDRICH FROMMANN.

Digitized by Google

Digitized by Google

Die Provinz Schlesien ist ein Binnenland, bildet die Mitte des östlichen Saumes von Deutschland und liegt zum grössten Theile am Nordabhange der Sudeten, zwischen dem 31 und 37° ö. L. und dem 49 und 52° n. Br. In der Richtung von Südost nach Nordwest, bei einer Länge von etwa 70 und einer Breite von 20 M., sich hinstreckend, wird es auf seiner Südseite begrenzt von Sachsen, Böhmen, Mähren, Galizien, auf seiner Nordseite von Brandenburg, Posen, Polen. Sein Flächeninhalt beträgt 831¾ □M. Der ganze Norden, sowie der NO und O sind eben; nur 3 Meilen nördlich von Breslau, der Hauptstadt der Provinz, zieht sich der 859′ nicht überschreitende (meist aber nur 600′ hohe), diluviale Trebnitzer Höhenzug hin, welcher parallel mit den Sudeten verläuft. Den südöstlichsten Theil von Schlesien bilden die Beskiden mit der 4175′ hohen Barania (49° 34′ n. Br. 36° 42′ ö. L.), während die Hauptmasse des schlesischen Gebirges, die Sudeten, von SO nach NW hinstreicht. In diesem Zuge finden wir in der Richtung von N nach S folgende als höchste schlesische Berge: die Schneekoppe im Riesengebirge (50° 44′ 13″ n. Br. 33° 24′ 26″ ö. L.) mit 4961′; den Glätzer Schneeberg im Glätzer Gebirge (50° 13′ n. Br. 34° 31′ ö. L.) mit 4375′ und den Altvater im mährischen Gesenke (50° 4′ n. Br. und 34° 52′ ö. L.) mit 4716′.

Die herrschenden Gebirgsarten sind in dem ganzen Zuge Granit, Gneiss, Glimmerschiefer, nicht selten mit Einlagerungen von Urkalk, welcher letztere aber äusserst selten in bedeutenden Höhen (bei 3000′ und 4000′) und immer nur untergeordnet auftritt. Zahlreiche kleinere Höhenzüge finden wir beson-

Digitized by Google

ders im SO und SW der Provinz; auch unter diesen tritt Kalk seltner als Basalt, Thonschiefer, Porphyr und Quadersandstein auf; wir werden vielfach auf sie zurückkommen.

Die schlesische Ebene besitzt eine höchst verschiedene Bodenbeschaffenheit. Wir finden hier Gegenden von der höchsten Fruchtbarkeit, andere mit sterilem Sand- und Haideboden bekleidet; Sümpfe, Torfbrüche, Ackerland, Haidegegenden wechseln oft auf verhältnissmässig kleinem Raume, daher aber auch eine höchst mannigfache Vegetation!

Die Oder, der Hauptstrom Schlesiens, durchfliesst unsere Provinz von SO nach NW, ist aber der Entwickelung einer besonderen **Moos**-Vegetation nicht günstig, da ihre Ufer meist flach und sandig sind; um so reicher entfaltet sich hier das Heer der Equiseten, die hier in der höchsten Mannigfaltigkeit beobachtet wurden; vorzüglich charakteristisch ist das oft in kleinen Wäldern auftretende *Eq. pratense.*

Die mittlere Jahrestemperatur für die ganze schlesische Ebene ist 6°,24; an den am Abhange des Gebirges liegenden Orten (Kupferberg, Landeshut, Reichenstein, Neurode) ist sie um 0°,5 bis 1°,5 niedriger. Das Mittel der jährlichen Regenmenge Schlesiens ist 23″,1, was mit den Regenverhältnissen im nördlichen Deutschland übereinstimmt.

1. REGION DER EBENE. Von 175′—500′.

Die charakteristischen Bäume dieser Region sind: *Pinus silv.*, *Quercus pedunc.*, *Fagus silv.*, *Betula alba*, *Alnus glut.*, *Tilia parvif.*, *Acercamp.* und *Platanoid.*, *Ulmus eff.* und *camp.*, *Carpinus*, *Picea vulg.* Wälder bildet an sandigen Orten *Pinus*, an den Ufern der Oder: *Quercus ped.*, die hier bisweilen, wie 3½ Meilen oberhalb von Breslau, im Peisterwitzer Walde, mit *Tilia parvifolia* abwechselt. Die meisten Wälder finden sich im NO und SO der Ebene. Der grössere Theil der Ebene ist durch die Cultur seines ursprünglichen Charakters entkleidet, und noch jetzt verschwinden alljährlich Wald- und Wiesenstücke, grosse Strecken werden durch die Hilfsmittel der neueren Zeit trocken gelegt und in ergiebigen Acker verwandelt, oft freilich zum Leidwesen des Botanikers, welcher mit je-

Digitized by Google

dem Jahre mühsamer von der Cultur nicht berührte Stellen sich aufsuchen muss. Ja, selbst die besonders im Norden von Breslau häufigen, für den Geologen und Bryologen so interessanten erratischen Blöcke werden immer seltner, indem deren jährlich grosse Massen gesprengt und zu Bauten verwendet werden.

Da unter allen Gegenden der Ebene Breslau am genauesten botanisch untersucht ist, so werden wir uns bei der Schilderung dieser Region hauptsächlich an die Umgebung dieser Stadt halten. Sie liegt nach den neuesten Messungen Sadebeck's 370′ über der Ostsee, unter dem 51° 6′ 41″ n. Br. und 34° 42′ ö. L. Ihre mittlere Jahrestemperatur beträgt, wie in der ganzen schlesischen Ebene, 6,24, und zwar die des Winters — 1,52, des Frühlings + 5,92, des Sommers + 13,82, des Herbstes + 6,73 R. Nach 56jährigen Beobachtungen war die höchste Temperatur am 5. Juli 1842: + 30,2; die niedrigste am 29. und 8. Januar 1829 und 1830: — 22,5. Das kälteste Jahr 1829 hatte eine mittlere Jahrestemperatur von 3,46, das wärmste 1797 von 7,88 R. Die mittlere jährliche Regenmenge beträgt 19,40 Zoll, also bedeutend weniger als im übrigen Schlesien. Die Stadt erstreckt sich an beiden Seiten der Oder hin, in einer an Naturschönheiten ziemlich armen Gegend. Die linke Oderseite ist äusserst fruchtbar und vorzüglich angebaut, daher besonders dem Bryologen ungünstig; die rechte Seite zeigt ein mehr wechselndes Terrain mit Wäldern, Haide, Sand und Sumpf. Ansehnliche Wälder finden wir erst 1½—3 Meilen entfernt von Breslau; doch sind diejenigen derselben, welche jährlich von den Ueberschwemmungen der Oder heimgesucht werden, äusserst arm an Moosen, unter denen *Eurhynch. praelongum* noch am meisten auszuhalten scheint. Nur hier und da sehen wir die einförmige Ebene unterbrochen von einem niedrigen Sandhügel, der trotz seiner äusserst geringen Höhe stets etwas Anziehendes für den Botaniker hat. Es ist eine Thatsache, dass jeder dieser Hügel, ohne Ausnahme, wenigstens eine Eigenthümlichkeit in seiner Flora besitzt, durch die er sich von der ganzen umgebenden tieferen Ebene weit auszeichnet. Gewisse Pflanzen wurden bisher nur auf solchen Hügeln beobachtet, besonders: *Alyssum montan., Sedum reflex., Anemone pratensis, Geran. sanguin., Chryso-*

Digitized by Google

coma linos., *Gypsoph. fastig.*, *Silene chlor.*, *Biscutella*, *Scorzon. purp.* etc. Man hat in neuester Zeit auch an anderen Orten auf diese merkwürdige Eigenthümlichkeit geachtet, und Ascherson hat dieser Flora den Namen **Diluvial-Flora** gegeben, ohne damit aber ausdrücken zu wollen, dass sie in einer früheren Epoche als der gegenwärtigen ihren Ursprung genommen habe. Jch glaube jedoch mit Cohn annehmen zu müssen, dass sie in der That aus einer früheren Zeit, als die umgebende Flora stammt. Als nämlich die Diluvialfluth sich zurückzuziehen begann, mussten natürlich diese Hügel eher entblösst werden, als die tiefer liegende Ebene; sie erhielten daher auch von den noch höher gelegenen, längst mit Vegetation versehenen Punkten weit eher eine Flora, als ihre tiefere Umgebung. Diese ursprüngliche Flora konnte sich auf diesen Hügeln auch weit leichter ziemlich rein erhalten, als die Flora der Niederungen. Schon der sandige Standort machte es einer sehr grossen Zahl von Gewächsen unmöglich, sich auf diesen Hügeln anzusiedeln und so vielleicht die ältere Flora zu verdrängen. Wegen ihrer grossen Sterilität blieben diese Sandhaufen meist von aller Cultur unberührt, während letztere in die Niederungen zahlreiche Eindringlinge mit sich brachte, welche den Charakter der ursprünglichen Flora hier gewaltig verwischten.

Die Bodenbeschaffenheit dieser Hügel ist der Moosflora nicht günstig, und so dürfen wir uns nicht wundern, wenn wir eine eigenthümliche Cryptogamenflora auf ihnen vermissen; nur *Bryum roseum* muss ich aufführen, welches ich auf mehreren derselben neben *Hypn. Schreb.*, *Dicr. scopar.* beobachtet habe.

Da nach den verschiedenen Standorten auch das Moosbild wechselt, so scheint es mir angemessen, auch nach den verschiedenen Richtungen hin die Moosvegetation der Ebene zu betrachten.

1. **Aecker.** Eine der gemeinsten Arten des cultivirten Landes ist *Pottia truncata*, die hier auch in Bezug auf Länge der Kapsel in verschiedenen Formen erscheint; seltner und mehr vereinzelt neben ihr *P. minutula.* Sehr gemein sind jedoch: *Phascum cusp.*, *Barb. fallax* und *unguicul.*, *Dicranella varia*, *Eurhynch. praelong.*, weit seltner *Pottia Starkeana* (wie bei Schmolz auf Aeckern mit *Barb.*

Digitized by Google

cavifol., *Ephemer. serrat.*, *Sphaerang. mutic.*), *Entosth. fascicular.* zwar nicht ganz gemein, aber wo er auftritt, oft mit *Barb. cavifol.*, meist in unendlicher Menge. Die meisten Formenverschiedenheiten entwickelt unter den genannten Arten *Phasc. cuspidat.*; am bekanntesten ist die *var. piliferum*; eine andere Form besitzt einen ganz aufrechten, die Blätter überragenden Fruchtstiel und erinnert dadurch lebhaft an *Ph. rectum.* Nur an wenigen Punkten wurde dagegen bisher *Phasc. curvicollum* gefunden.

2. **Auf Mauern und Dächern** entwickelt sich auch nur eine sehr einförmige Flora. Am häufigsten trifft man auf *Bryum argenteum* mit *Pottia truncata* v. *intermedia*, *Br. caespitic.*, *pyriforme*, *Ceratodon* oft alle anderen Arten verdrängend, *Hypnum cupressiforme*, *Barbula unguic.* und *fallax*, *muralis*, *subul.*, *rural.*, *Didymod. rubell.*, *Sphaerang. mutic.*, *Phasc. cuspid.*, *Gymnost. microst.*, seltner *Barb. cavifolia* und *Pottia lanceolata*, *Barb. rigida*, an feuchten Mauern *Rhynchosteg. murale*, und nur an einer Stelle, im Dorfe Lohe bei Breslau, *Trichostom. rigidul.* So häufig *Encal. streptoc.* in der Hügelregion ist, so selten ist sie in der Ebene (Carlsruhe, Görlitz). Auf den Strohdächern der Landhäuser ist das verbreitetste Moos *Barb. ruralis*, welches hier fast jede andere Vegetation verdrängt, nur hier und da finden wir *Hypn. cupressif.*, *Pylais. polyanth.* und häufig *Ceratodon.* Auf Ziegeldächern findet sich neben *Barb. muralis* oft in prachtvollen Polstern *Grimm. pulvinata*, auf Holzdächern fand ich bisher nur einmal, bei Brieg, *Ulota crispula* und dicht bei Breslau, bei dem Dorfe Pirscham: *Weisia cirrhata.* Es ist dies bis jetzt der einzige Standort in Schlesien; denn die Angaben der älteren schlesischen Botaniker sind sämmtlich auf *Weisia crispula* zu beziehen, wie mich die Untersuchung der Originale belehrt hat. Diese in Meklenburg und Westphalen nicht seltene Art reift ihre Früchte bereits im März und April. Das aus Heidelberg und Carlsruhe mir bekannte *Hypnum tectorum Brid.* findet sich bei uns nicht. Es gehört dieses Moos weder zu *Heteroclad. heteropt.*, noch zu *Rhynchostegium*, wie Seubert meint, sondern ist nach meinen Untersuchungen sicherlich eine *Pseudoleskea*, die sich von *atrovirens* nur durch die kürzere, oft gabelige Rippe unterscheidet.

3. **An freien, sonnigen Gräben** finden wir zwar manche der auf-

Digitized by Google

geführten Arten wieder, aber auch verschiedene neue, so vor allem *Pleurid. subulat.* und *alternifol.*; letztere Art ist in Schlesien weit gemeiner als die erstere und reift ihre Kapseln vom April bis Ende Mai, weit seltner ist *Dicranella Schreberi*, an ziemlich feuchten Orten; ebenso wurde *Gymnostomum rostellat.* bisher nur an wenigen Punkten beobachtet. Allgemein verbreitet sind dagegen *Systegium crisp., Ephemer. serrat., Gymnost. microst., Pottia lanceolata, Fissid. bryoid.*, seltner *F. incurvus* und *Barb. gracilis* mit *Phasc. bryoides.* An Gräben am Rande von Kieferwäldern: *Leptotr. pallid., tortile, homomall., Buxb. aphylla.* Letzte Art ist bereits Anfang December mit grünen Kapseln vorhanden und reift bei uns ihre Früchte im März und Anfange des April. Nur an einer Stelle, bereits an der Grenze unseres Gebietes, in Sachsen, fand Breutel bei Herrnhut an einem Waldgraben den seltnen *Trichodon cylindricus.*

4. **Grasige Plätze** liebt vor allem *Camptoth. lutesc.*, wenn sie trocken, und *Climac. dendr.*, wenn sie feuchter sind. Letzteres ist bei uns weit häufiger mit Frucht als ersteres, welches ausgedehnte Strecken am flachen Oderufer und an Dämmen mit *Hypn. Schreberi* und *purum* bekleidet; ich fand an diesen Plätzen immer nur weibliche Pflanzen und selbst an diesen waren Blüthen äusserst sparsam und selten. Neben den bei uns sehr gemeinen *Thuid. tamarisc., abietinum, Hypn. cupressif., squarros.* und *Brachyth. albic.* finden wir hier auch oft *Hyp. arcuatum* Lindbg., eine Art, die in der That, wie ich längst vermuthete, in Deutschland sehr verbreitet ist und bisher nur oft mit *cupressiforme* verwechselt wurde. Ich fand sie in der Ebene bisher nur steril. Ein einziges Mal fand ich am Rothkretscham *Rhynchost. megapolitanum. Hypnum uncinatum,* eine im Gebirge sehr verbreitete Art, fand ich bisher nur an einem Damme bei Schmolz, mit wenigen Früchten, neben *Mnium cuspidatum, affine* und *Didymod. rubellus.*

5. **Die feuchten, sandigen Ufer der Oder** bieten nur wenige Eigenthümlichkeiten. *Blasia, Anthoceros, Ricc. glauca, cryst., bifurca* sind am häufigsten; ziemlich selten sind im Spätherbste *Physcomitrella patens* neben *Physcom. sphaericum,* welches letztere, wie ich a. a. O. gezeigt habe, mit *acuminatum* verwechselt worden ist. An schattigen Stellen unter Weidengesträuch finden

Digitized by Google

wir bisweilen *Hypn. arcuatum* Lindbg., und neben dem oft grosse Strecken bekleidenden *Bryum argenteum*, das sehr seltene *B. atropurpureum.*

6. Feuchte Ausstiche und ausgetrocknete Teiche, wie sie sich häufig, besonders längs der Eisenbahn vorfinden, bieten besonders zahlreiche Arten von *Brya*; so ein Ausstich vor Schmolz: *Br. caespit., bimum, lacust., inclin., pendul., intermed., pallens*, neben *Physcom. pyriforme* und *Hypn. chrysophyll.*; ein Ausstich vor Lissa die meisten der genannten und *Pleurid. alternif.* in handbreiten Rasen und an feuchten Stellen *Hypnum Kneiffii* am 15. Mai mit zahllosen, reifen Kapseln; ein Ausstich bei Rothkretscham und einer bei Schebitz mit *Br. uliginos.*, einer bei Karlowitz mit *Br. erythrocarpon, atropurpur., nutans* und *Equis. variegat.*; einer bei Zedlitz mit *Br. atropurpur.* und *inclinat.*; einer vor Cattern mit *Leptobryum pyriforme, Amblysteg. ripar., Hypn. Kneiffii* und *Equiset. variegatum*, letzteres in unendlicher Menge. Diese Pflanze trägt vom Frühjahre bis zum Spätherbste Aehren und überwintert, wie *E. hiemale*, ausgezeichnet; ein andrer Ausstich, vor Lissa, bietet neben *Dicranella varia, Bryum intermed.* auch in unendlicher Menge *Web. carnea* und *Aneura pinguis.* Ein feuchter Ausstich zwischen Pirscham und Zedlitz bei Breslau dient zum Wohnplatze für das seltne *Bryum fallax*, welches in letzter Zeit auch in Westphalen gefunden worden ist. Die Pflanze trägt vor Mitte Juli reife Kapseln und hat bei uns *Dicran. Schreberi* und *Bryum bimum* zu Begleitern. Die bisher unbekannten männlichen Blüthen fand ich im Sommer 1860 und gebe von denselben eine Beschreibung. Sie bilden lockere, purpurfarbne, besondere Räschen von 2‴ par. Höhe; die einzelnen Stämmchen sind ganz einfach, die untersten Blätter eiförmig, sehr kurz, fast rundlich, mit verschwindender Rippe, der Rand vom Grunde bis zur Mitte zurückgeschlagen, äusserst schmal gerandet, die obersten sind länger, breit-gerandet, mit kräftig als Endstachel austretender Rippe. Die äussersten Perigonialblätter sind den untersten Stengelblättern gleich, die innersten noch kürzer, so lang oder wenig länger als die Antheridien, ungerandet, rippenlos, sehr locker gewebt. Die männliche Blüthe bildet ein endständiges Knöspchen mit etwa 15 dunkel-braungrünen Antheridien und etwas längeren, rosenro-

Digitized by Google

then Paraphysen. Die Pflanze ist in der That, wie ich früher vermuthete, zweihäusig.

Im Sommer 1860 wurde dicht bei Breslau, am Lehmdamme, in der Nähe eines Sumpfes auf einer bedeutenden Strecke von einem Grasplatze der Rasen abgestochen, um zum Belegen eines Dammes verwendet zu werden. Dieser etwas feuchte, nackte Platz bekleidete sich sehr schnell mit zahlreichen Moosen; vorzüglich häufig war *Pottia truncata* und *Pleurid. nitidum*, *Anthoc. laevis* und *punctat.*, seltner *Marchantia polym.*, Vorkeime von *Equis. arvense*, *Physcomitrella patens* und *Physcom. sphaericum* in zwei Formen. Etwas verschieden hiervon zeigen sich mehr kalkhaltige, mergelige Ausstiche, wie sie um Schmolz bei Breslau an mehreren Stellen vorkommen. Alle Moose auf ihnen sind von einer feinen Kalkkruste überzogen und die Enden der Blätter weiss, wie verbrannt. Am häufigsten ist hier *Pottia minutula β rufescens* und *Ephemerum cohaerens*, das hier oft fusslange, zusammenhängende Rasen bildet, seltner ist *Ephem. serrat.* und *Trichost. tophaceum*, letzteres nur steril; merkwürdig ist eine Form von *Pottia truncata* mit langen, schmalen Blättern, deren obere Hälfte des Chlorophylls entbehrt, ausserdem mit langer, cylindrischer Kapsel. Trocken gelegte Teiche zeigen meist eine ganz gleiche Vegetation, wie feuchte Ausstiche. *Pottia truncata*, *Entosthodon fascicularis*, *Physcomitrium sphaericum*, *pyriforme*, *Funaria hygrom.*, *Pleuridium nitidum* sind die gewöhnlichsten Arten; nur ein einziges Mal fand Breutel das seltene *Ephemerum tenerum* um Nisky auf Teichschlamm. Es ist seitdem nicht wieder gefunden worden.

7. Trockene Sandflächen, Ericeta, trockene Waldränder. Dürre, sterile Sandflächen, wie wir sie in der Nähe der Oder und am Rande von Kieferwäldern oft antreffen, zeigen eine sehr einförmige Vegetation, in der sich *Racom. canescens*, meist steril, durch seine Masse auszeichnet, daneben *Barb. ruralis*, *Thuid. abiet.*, *Brachythec. albic.*, *Hyloc. splendens*, *Ceratodon*, *Dicran. scop.* Charakteristisch für den Sandboden der Kieferwälder ist das nur selten fruchtende *Dicr. spur.*, welches in Schlesien äusserst verbreitet ist, in seiner Gesellschaft findet sich meist *Ptilidium ciliare* in einer ausnehmend grossen und dunklen Form; noch häufiger ist an denselben Orten *Webera nutans*, neben Cla-

Digitized by Google

donien, oft mit selten fruchttragendem *Leucobryum*, etwas seltner *Herpetium trilobat.*, *Dicranum flagellare* (meist steril), *Eurhynch. striatum* und für die Ebene (Lissa, Riemberg, Brieg) sehr selten: *Hypnum crista castr.* Auf etwas trockenem Haideboden, meist in Nadelwäldern, am liebsten mit *Sarcoscyphus Funkii*, finden wir äusserst verbreitet, bisweilen zu mehr als 100 Exemplaren beisammen: *Buxb. aphylla* (vor Lissa, Riemberg, Nimkau, Mahlen), nicht selten mit *Pogon. nanum, aloides* oder *urnigerum, Leptotrich. pallid., Hypnum Schreberi*; seltner kommt dazu noch *Atrichum angustat.* (Lissa, Nimkau, Mahlen, Karlowitz) und *Bryum capillare var.* (Kl. Kotzenau), sehr häufig dagegen: *Polytr. junip.* und *Atrich. undulat.* Bei Carlsruhe in Oberschlesien kommt ausser *Mnium cuspidatum* auch eine *var. uniseta* von *Mnium affine* und *rostrat.* dazu. Auf feuchtem Haidelande, wie bei Lissa und Nimkau, findet man *Philonotis marchica* und *fontana*, *Polytr. commune*, *Lycop. inundat.* Einen sehr interessanten feuchten Haideplatz entdeckte ich vor zwei Jahren bei Karlowitz, dicht bei Breslau. Derselbe bietet im Sommer *Trematod. ambig.* sehr häufig, im Herbst *Atrich. tenellum*, ausserdem *Bryum erythrocarpon*, *Pleurid. alternifol.*, *Polytr. commune var. perigon.*, *Fossombron. pus.*, *Aneura ping.*, *Lycop. inund.*, *Dros. rot.*, *Calluna*, *Radiola*. Die Sümpfe dicht daran bergen: *Hypn. cordif.*, *pur.*, *adunc.*, *Sphag. subsec.*, *Aulac. palus.* — *Entosth. ericetor.* wurde bisher in Schlesien vergeblich gesucht.

8. Schattige feuchte Wälder und Waldbäche. Sehr häufig ist in ersteren *Polytr. commune*, sehr selten, wie bei Riemberg, *P. formosum* und *gracile*, letzteres mehr den Torfgegenden eigenthümlich. Etwas erhöhte Stellen liebt vorzüglich *Hyloc. triquetrum*, *splendens*, seltner *Eurh. striatum*, auf altem Holze und an Steinen bisher nur bei Jacobsdorf bei Kl. Kotzenau *Hypn. Sommerf.* und *incurvat.* An Waldbächen, die oft von *Eq. silv.* begleitet werden, findet sich an vielen Orten (Lissa, Nimkau, Brieg, Primkenau) das herrliche *Mnium hornum*, oft von *M. undul.*, seltner von *affine*, *punctat.*, *Trichocol.*, *Pellia epiph.* begleitet. Besonders charakteristisch sind: *Plagiothec. silvatic.*, an trocknen Stellen *denticulat.*, *Brachythec. rutab.* und *salebros.*, *Eurh. praelong.*, *Fegatella*, und seltner *Rhynchost. rusciforme*, *Fontin. antipyr.*

In Waldsümpfen ist sehr häufig *Hypnum cordif.* und steriles *Mnium affine.*

Digitized by Google

9. Baumstämme (Buche und Eiche). Grosse Laubholzwälder sind leider in der Ebene nicht sehr häufig; besonders ausgezeichnet ist die Moos-Vegetation, welche sich an den Stämmen der Buchen entwickelt. So finden wir in den grossen Buchenwäldern bei Deutschhammer und bei Brieg alle drei Anomodonten: *A. viticulosus* mit Frucht sehr häufig auch an alten Eichen, *A. attenuatus* sehr gemein auf verschiedenen Laubholzbäumen, aber nur zweimal mit Frucht (bei Jauer und im Kapsdorfer Goi bei Breslau), *A. longifolius* auch im Goi einmal mit Frucht; *Leucod. sciuroid.* an Eichen und Buchen selten mit Frucht, *Antitrichia curtipendula* selten, *Pterigyn. filiforme* auch mit Frucht nicht selten, *Homaloth. sericeum, Pylais. polyantha, Isothec. myurum, Amblyst. serpens, Homalia trich., Neckera pennata, crispa, complan.*, alle drei mit Frucht; *N. pumila* bisher nur im Hochwalde bei Sprottau; hier auch auf Erde sehr selten: *Hyloc. loreum*, einziger Standort für die Ebene; *Amblysteg. radicale* ein einziges Mal an einer alten Erle bei Primkenau. Eine der gemeinsten, an Eichenstämmen wachsenden Arten ist um Breslau: *Homalia trich.* Von Orthotrichen finden wir die meisten an Buchen: *Ulota crispa, crispula, Ludwigii, Orth. specios., affine, leiocarp., Lyellii* auch mit Frucht, alle vorzüglich im Mahlener Walde und bei Deutschhammer im Trebnitzischen. Einmal fand ich in dem feuchten Ritze einer Buche neben *Mnium cuspidatum* auch *Mn. rostrat.* (Mangschütz bei Brieg).

(Weiden und Pappeln.) An alten Weiden, wie wir sie in allen Dörfern und Landstrassen so häufig antreffen, ist eins der gemeinsten Moose: *Orth. obtusif.*, auch Früchte entwickelt dasselbe bei uns sehr häufig, daneben *Orth. affine, specios., diaphan.* und in ihrer Gesellschaft, hier stets steril, *Barbula rural., latifol.* und *papillosa*; letztere wurde bisher vielfach mit *laevipila* verwechselt, die bisher in Schlesien nicht gefunden worden ist. Die gewöhnlichsten Arten sind jedoch: *Leskea polycarpa* und *Leucodon*, erstere mit Kapseln überladen, die im Herbste reifen, letzterer stets steril und oft mit *Pylais. polyantha*; nur selten (bei Seiffersdorf vor Ohlau und bei Wasser-Jentsch um Breslau) ist an feuchten Stellen an alten Weiden die schöne *var. cylindricum* von *Brachythecium salebrosum* zu finden.

(Kiefern.) Die Stämme der Kiefern bieten als einzige charakteristische

Digitized by Google

Pflanze *Dicranum montanum*, welches am Grunde derselben, meist steril, in grösseren und kleineren hellgrünen Polstern nicht selten erscheint; selten ist neben ihm *Aulac. androgyn.*, häufiger *Hypn. cupressif.*, *Ulota crispa*, *crispula*, *Ludwigii* und *Orth. speciosum*.

(Faulende Baumstämme.) An diesen ist besonders häufig *Tetraphis pellucida*, die hier häufig fruchtend erscheint, während ihr fast constanter Begleiter, *Aulacom. androg.*, nur selten Kapseln trägt (Lissa, Nimkau, Mahlen); auch *Plagioth. dentic.* und *Chiloscyph. pallesc.* sind hier nicht selten, wohl aber *Plagioth. silesiac.* (Mahlen, Carlsruhe, Jacobsdorf) und *Eurh. striatum*.

10. Sümpfe und Moore sind zwar nicht gerade selten, aber doch nie in so grosser Ausdehnung, wie in Pommern vorhanden. Selten enthalten sie *Sphagna* und sind dann mehr einförmig, meistens füllen sie *Hypna* aus, und es entwickelt sich dann meist eine sehr mannigfache Vegetation. Einer der grössten dieser Moore Breslaus ist der um Nimkau. *Sphagna* fehlen ihm ganz, was aus dem sehr kalkhaltigen Wasser leicht erklärlich wird; erst in einiger Entfernung treten deren am Rande von Kieferwäldern zwischen *Calluna* an Gräben auf, besonders *S. rigidum*, *cymbifol.*, *acutif.*, *subsecund.*, zu ihnen kommen an trockneren Stellen *Polytr. gracil.* und *Campylop. torfaceus*. In den tieferen Stellen des grösseren Moores findet sich vorzüglich *Hypnum fluit.*, *adunc.*, *Kneiff.*, *revolv.*, *scorpioid.*, *giganteum*, an mehr wiesenähnlichen Flächen *Dicr. palustre*, *Aulac. palus.*, *Hypn. Mildean.*, *pratense*, *nitens*, *filicin.*, *stellat.*, *rutabul.*, *Philonotis calcar. mas.*, *Bryum pseudotriq.*, an trockneren Stellen: *Funaria hyg.*, *Dicranella cervic.*, *Polytr. strict.*, bei Bruch noch *Hypn. cordifol.*

Ein ganz ähnliches Rasenmoor, ein *Cariceto-Hypnetum*, das bereits in die Hügelregion hineinreicht, finden wir $1\frac{1}{4}$ M. von Zobten, bei Jeseritz. Die höheren Stellen längs der Gräben besetzt *Polyt. commune*, *strict.* und *gracile*. Den tieferen Sumpf nimmt besonders *Hypn. revolvens* und *adunc.* ein, dazwischen spärlicher *Hypn. nitens*, *fluit.*, *stellat.*, *lycopod.*, *scorpioid.*, *filic.* und *giganteum*, auch *Aulac. palus.*, *Bryum roseum*, *Mnium affine* nicht selten, sparsamer: *Thuid. Blandowii*, *Bryum pseudotriq.*, *turbin.* Einen sehr ansehnlichen Theil füllt *Philonotis calcarea*, untermischt mit *Hyp. cuspidat.* aus und trägt Mitte Juni zahllose reife

Digitized by Google

Früchte. *Sphagna* treten nur in äusserst geringen Beständen auf, nämlich: *S. cymbifol.*, *acutifol.* und *fimbriat.* Ueberall zerstreut finden sich zahlreiche *Carices.*

Unstreitig der reichhaltigste Moor der Ebene ist der bei Liegnitz (386′) unter dem Namen der „Tschocke" bekannte Sumpf. Eine Meile östlich von Liegnitz finden wir bei dem Dorfe Kunitz einen 560 Morgen grossen Süsswasser-See, der in botanischer Beziehung keine besondere Bedeutung hat; aber kaum 10 Minuten von ihm entfernt, treffen wir auf die Tschocke. Dieser Moor gehört seiner Zusammensetzung nach zur Gattung der Rasenmoore und zwar zum Typus des *Cariceto-Hypnetum.* Er entwickelt eine äusserst reiche Phanerogamen-Vegetation, die ich hier wegen des mir zu dieser Darstellung verstatteten, sonst nicht ausreichenden Raumes fast ganz unberührt lassen muss. *Sphagna* sind äusserst selten, fast nur am Südrande: *Sph. subsecund.* und *cymbifol.*, zwischen ihnen einzelne Stengelchen von *Hypn. stramin.* Hieran schliesst sich eine grosse, tiefe Fläche, die fast ganz mit *Hypn. trifar.* bedeckt ist, dazwischen *H. revolv.* und hier und da *Scheuchzeria, Eq. limos.* In kleinen Rasen, überall zerstreut, ist: *Polytr. strict.*, *Aulac. pal.*, *Meesia tristicha*, *Hypn. nitens*, *purum*, *stellat.*, *Dicr. Schrad.*, *Fissid. osmundoid. c. fr.*, *Funaria hyg.*, *Ceratodon*, *Philon. fontan.*, *Aneur. ping.* Unter Gebüsch von *Salix cinerea* sparsam: *Sph. cymbif.*, *acutifol.*, *subsec.* Den nordwestlichen Theil bedecken grössere und kleinere, zum Theil mit Wasser gefüllte Ausstiche, in denen gigantische Exemplare von *Hyp. scorpioides* und *aduncum* schwimmen, neben *lycopod.*, *gigant.*, *fluit.*, *cuspidat.*, *Mnium affine.* Alles ist überwuchert von *Carices*, die allein in 22 Arten vertreten sind. Mit Ausnahme von *H. gigant.* wurden alle Hypnum-Arten von mir mit Früchten gefunden.

Die Sümpfe in Niederschlesien bei Primkenau und Kotzenau sind durch Albertini's Entdeckung der *Meesia Albertinii*, *uliginosa* und *tristicha* im Jahre 1817 bekannt geworden. Leider konnten diese Arten hier weder von mir, noch von dem dort noch wohnenden Lehrer Herrn Seiffert wieder aufgefunden werden; dafür fand letzterer hier *Hypnum Mildeanum*, *gigant.*, *Sommerfelt.*, *incurvat.*, *Amblyodon.* — Sehr mannigfach sind die Sümpfe um Wohlau. Sie enthalten ausser vielen gemeinen Arten: *Hypn. revolv.*, *Meesia trist.*, *Splachn.*

Digitized by Google

amputl., *Polytr. strict.*, *Paludella*, *Dicr. Schrad.* Ausgedehnte *Sphagneta* bieten: *Sph. subsec.*, *fimbriat.*, *acutif.*, *cusp.*, *cymbif.*, zwischen *Hypn. stramin.*, *Blechnum*, *Osmunda*, *Aspid. Oreopt.*, *Ophioglos.*, *Lycop. chamaec.*, die trockneren Stellen bekleidet *Hypn. stellat.*, *mollusc.*, *Climacium*, *Fissid. adiant.*, *bryoid.*, *Ephem. serrat.*, *Gymnost. microst.* — Ein Sumpf dicht bei Breslau, vor Hundsfeld, enthielt früher *Meesia uligin.*, jetzt noch *Hypn. cordif.*, *Mildean.*, *uncinat.*, *adunc.*, *Brachyth. rutabul.* — Bedeutende Sphagnum-Sümpfe oder Hochmoore sind in der Ebene sehr selten und mehr dem Hochgebirge eigenthümlich; immer nur treten sie am Rande von Nadelholzwäldern und meist in Haidegegenden auf. Meist finden wir die *Sphagna* zu mehreren Arten vereinigt, nur selten eine Art für sich allein, wie um Breslau bei Ransern *Sph. squarros.* mit *Aspid. crist.*, *Thelypt.*, *spinul.*, *Salvinia*, in einem anderen Sumpfe nur *S. cymbifolium*, in einem dritten nur *cuspidat.* Mehr als 7 Arten habe ich in der Ebene nie bei einander gefunden, so um Lissa bei Breslau: *Sph. acutifol.*, *fimbriat.*, *cuspidat.*, *squarros.*, *rigid.*, *subsec.*, *cymbifol.* mit *Hypn. exannulat.*; *S. cymbif.* ist das gemeinste und *fimbriatum* in der Ebene eins der häufigsten, untergeordnet treten auf: *Hypn. intens. stramin.*, *Dicran. palus.*, *Schraderi*, *Polytr. strict.*, *Aulac. palust.* Einer der reichsten Sphagnum-Moore ist der bei Riemberg (453′) am Fusse des 575′ hohen Wartberges, eines Diluvial-Hügels. Am Südfusse dieses Hügels breitet sich in einer Mulde, die von der einen Seite von Kieferwäldern, von der entgegengesetzten von einer sandigen, höher liegenden Haidegegend mit erratischen Blöcken begrenzt wird, eine Sumpfwiese aus mit reicher Phanerogamen-Flora (*Comar.*, *Tofield.*, *Liparis Loesel. Drosera*). An den Kieferwald schliesst sich ein feuchter Laubwald mit Ledum-Gebüsch und gewaltigen Hügeln von *Sph. cuspid.*, *cymbifol.*; seltner sind *squarr.*, *fimbr.*, *rigid.* Tritt man aus diesem Laubwäldchen heraus, so überrascht uns eine Menge von wohl 1½′ hohen halbkugeligen, von *Polytr. gracile* und *strictum* durchwachsenen Polstern des *Leucobryum* und *Sph. acutifol.*, welches letztere in den verschiedensten Färbungen und Grössen getroffen wird, plötzlich aber hört dieses *Calluneto-Sphagnetum* auf, und es breitet sich ein ansehnliches *Cariceto-Hypnetum* aus, in welchem vorzüglich *Hypn. revolvens* und *aduncum* vertreten sind, zwischen diesen: *Hypn. stellat.*, *mollusc.*, *nit.*, *filic.*, *Mnium affine c. fr.*, *Fis-*

Digitized by Google

sid. adiant., *Aulac. pal.*, *Brynm pseudotr.*, *nutans*, *turb.*, zwischen Weiden auf abgefallenem Laube und Stengeln: *Hypn. elodes* (sonst nur noch um Strehlen in Schlesien) mit *H. serpens* und *chrysophyll.* Die benachbarten Haideflächen bewohnen: *Dicr. spur.*, *Polytr. junip.*, *Buxb. aphyll.*, *Clad. rangif.*, *Calluna*, auf abgestorbenen Baumstämmen: *Dicr. flagellare*, steril.

11. **Die erratischen Blöcke** Schlesiens zeigen in ihrer Moos-Flora keine besonderen Seltenheiten, wie sie z. B. v. Klinggräff für Preussen nachgewiesen. Der Grund davon ist früher schon berührt; die Geschiebe werden durch die Cultur immer mehr entfernt und sind gegenwärtig z. B. um Breslau sehr selten. Häufiger sind sie um Riemberg und Wohlau. Am häufigsten fand ich auf ihnen: *Hedwigia cil.*, *Grimm. apoc.* und *pulvin.*, *Orthotr. anom.*, einmal bei Riemberg *Racom. heterost.* und einmal bei Wohlau *Grimm. ovata.* Die Flora der ausserordentlich zahlreichen Geschiebe Oberschlesiens ist bis jetzt noch unbekannt. Im Ganzen wurden bisher in der Ebene 218 Arten Laubmoose gefunden, nämlich: 137 acrocarpische, 73 pleurocarpische, 8 *Sphagna*, keine *Andreaea.*

2. REGION DER HÖHEREN EBENE UND DER HÜGEL.
500′—1500′.

In diese Region gehört vor allem das durch seine complicirte geognostische Beschaffenheit bekannte Oberschlesien. Die Phanerogamen-Flora dieses Gebietes ist höchst ausgezeichnet und nach meiner Ansicht durch die Diluvialwässer von karpathischen Gegenden aus eingeführt, da sie auffallend von der Flora Niederschlesiens abweicht und weit mehr an karpathische Nachbargebiete erinnert (*Dentar. gland.*, *Salvia glut.*, *Hacquetia*). Der beschränkte Raum gestattet mir nur ein Beispiel. Auf den benachbarten niedrigen Hügeln von weissem Jurakalk bei Czenstochau an der Warthe, in Polen, wächst *Saxifraga Aizoon*, eine Pflanze, deren nächster Standort die Karpathen und das mährische Gesenke sind. Von diesen Gebirgen stammt offenbar die polnische Pflanze und ist dahin weder durch Wind als Same geweht worden, denn dazu ist die Entfernung zu gross, noch kann sie in der gegenwärtigen Zeit, wie ein Blick auf

Digitized by Google

die Karte lehrt, durch Flüsse dahin gebracht worden sein, sondern wurde, wie viele andere Arten, zur Zeit des Diluviums von den Karpathen aus dorthin durch Wasser geschleppt; auch *Homalothec. Philipp.* erhielt ich von Czenstochau, das gleichfalls seinen nächsten Standort im Gesenke hat. Auch die Gefäss-Cryptogamen Oberschlesiens erinnern auffallend an das Gesenke, Niederschlesien ist weit ärmer an Arten. Leider ist die Moos-Flora dieses Gebietes nur wenig bekannt, am meisten noch die von Carlsruhe. In den Buchenwäldern finden wir an *Fagus*: *Pterigyn. filiforme*, *Neckera crispa*, *pennata*, *complan.*, *Antitrichia*, an etwas feuchten Waldstellen: *Polytr. commune*, *Hyloc. triq.*, *splend.*, *Eq. silv.*, *prat.* An feuchten Gräben *Mnium hornum*, *Dicr. heterom.*, *Trichocol.*, *Herpet. trilob.*; in Sümpfen *Sphag. cymbif. fimbr.*; auf Haideplätzen *Racom. canesc.*; auf Hügeln *Lycop. compl.* und *chamaecyp.* Das merkwürdigste Moos Oberschlesiens aber ist *Discelium nudum*, welches von einem Laien um Königshütte (992′) bei Pless gefunden und von diesem an den Seminaristen Herrn Karl Struck zu Ludwigslust in Meklenburg mitgetheilt wurde, durch den es an C. Müller und so auch an mich gelangte. In der Gegend von Neisse fand ich *Philonotis marchica* an mehreren Stellen, ausserdem *Eq. Telmat.*, *Entosth. fascic.*, *Hypn. chrysoph.*, *pratense*, *Riccia ciliata.* Die niedrigen Plänerkalk-Hügel bei Oppeln zeigen massenhaft *Thuid. abiet.*, *Camptoth. lutesc.*, *Barb. mur.*, *unguic.*, *fallax*, *Funaria hygr.*, *Eurh. praelong.*, *Hypn. chrysoph.*, *Sommerfelt.* An den Gypsgruben bei Dirschel fand v. Uechtritz jun. *Philon. calcar. mas.*

Sehr bekannt dagegen ist der diluviale Trebnitzer Höhenzug, der seine grösste Erhebung in dem Blücherberge (718′) bei Obernigk erreicht. Zahlreiche erratische Geschiebe bedecken diesen Hügelzug, auf welchem im östlichen Theile Laubwälder (Buchen), im westlichen Nadelwälder vorherrschen. Die Phanerogamen-Flora ist sehr ausgezeichnet, aber auch der Entfaltung einer Cryptogamen-Flora sind die zahlreichen schattigen, bewaldeten Schluchten, besonders bei Skarsine (650′) günstig. Ich stelle die Arten voran, welche hier zum ersten Male auftreten und für dieses Gebiet charakteristisch sind: *Bartramia ithyphylla*, *pomif.*, *Webera cruda*, *Mnium serrat.*, *stellar.*, *Diphysc. fol.*, *Encal. ciliata*, *Weis. virid.*, *Eurhynch. strigos.*, *Amblyst. subtile.* Ich beobachtete sie

Digitized by Google

sämmtlich in Buchenwäldern bei Skarsine, neben *Buxb. aphyll.*, *Mnium cusp., punct., undul., affine, rostrat., hornum, Pogon. nanum, aloid., urnig., Plagioth. dentic., siles., Hyloc. triq., Hypn. crista castr., Eurh. longir., Fissid. bryoid., Ephem. serrat., Entosthod. fasc., Encal. vulg., Didym. rubell., Gymnost. microst.*, an Bächen: *Fegatella, Pellia, Trichocolea, Plagioch. asplen., Dicran. heterom., Mnium horn., punct., affin.*; auf Aeckern *Phasc. bryoid., Entosth. fascic., Pleurid. alternif.*; an Buchen *Lejeunia serpyllif., Radula comp., Frullania dil., Pterigynandr. filif., Isothec. myur.*, 3 Anomodonten, *Ulota crispa, crispula, Ludwig., Orth. specios., leiocarp.*; an Erdlehnen im Freien: *Barb. rigid., cavifol., Syntrich. subul.* In Kieferwäldern sind *Dicr. montan., spurium* und *Leucobryum* sehr verbreitet, aber meist steril; sehr selten sind *Aspid. lob.* und *Oreopt.*, neben den gemeineren *Aspl. Trich., Asp. filix mas, spinul., Cystopter. frag., Polyp. vulgare.*

Einen der ergiebigsten Punkte finden wir in der Moisdorfer Schlucht bei Jauer. Obgleich die hier zu betrachtende Localität nur etwa 1050′ hoch liegt, entwickelt sich doch schon eine Flora, die ganz den Charakter der Bergregion trägt. Vorzüglich sind es Thonschieferfelsen und Schluchten, an denen ich die folgenden Arten beobachtete. Ein Bach und eine schöne gemischte Waldung (darunter *Taxus*) sind ausserdem der Moos-Flora sehr günstig.

An den Felsen selbst findet man: *Thuid. abiet., delicat., Hyloc. triq., Neckera crispa, pennata, compl., Homalia trich., Leucod., Anom. atten., viticul., Plagiothec. denticul., silvatic., Homaloth. seric., Camptoth. lutesc., Barbul. tortuos., subul., mural., Didym. rubell.*, seltner *rigidul., Grimmia apoc., confert., pulvin., Orth. anom., Encal. streptoc., ciliata, Web. cruda*; an grasigen Stellen: *Polytr. formos., Mnium stell.*; auf Geröll: *Hyp. Sommerf., chrysoph., incurv., rugos., Amblyst. serp., Brachyth. velutinum, glareos., rivul. fem., rutab., Barb. fallax, recurvifol. steril.* An Steinen im Wasser: *Fontin. antip., Hypn. palus., irrig., Rhynchost. ruscif.*; in der Nähe der Försterei, dicht am Wasser: *Dichod. pellucid.* An einer kleinen Stelle, wo kalkiges, herabträufelndes Wasser auf dem Thonschiefer eine dünne Kalkschicht gebildet hat: *Anodus, Gymnost. calcar., Eucladium, Hypn. filic. var. gracilescens*; an einer Quelle: *Thamnium Alopecur.* Eine zweite unbedeutende Erhebung von Urthonschiefer finden wir in dem 823′ hohen Pitschenberge bei Ingrams-

Digitized by Google

dorf. Derselbe zeigt auf seinem mit Aeckern bedeckten Gipfel eine Fülle von *Pottia Starkeana* und *Entosth. fascic.*; an Thonschieferfelsen: *Brachyth. rutab., Bryum atropurp., Orthot. anomal.*; am Fusse des Hügels die seltne *Pyramidula tetr.* (sonst nur noch bei Strehlen). Sehr verschieden hiervon ist die Vegetation der drei eng mit einander zusammenhängenden basaltischen Striegauer Berge (1112′) und des etwas entfernteren granitischen, benachbarten Streitberges (1132′). Die Platten des Basaltes bekleiden zahllose, stets sterile Polster der *Grimm. leucoph.*, neben *Hedwigia, Grimm. apoc., pulv., commut., ovata, Orth. anom., rup.*; in Spalten, die mit Erde ausgefüllt sind: *Hypn. Sommerf., rugosum, Weis. viric., Encal. vulg., Grimaldia fragans* (am 13. Mai 1860 mit zahlreichen Früchten), *Bryum argent. var. lanat., Barb. rural.* Zwischen Gebüsch auf Basaltgerölle: *Leskea nerv., Anom. atten., Mnium rostr., Eurh. strigos., Pterigyn. filiforme,* letzteres auch an Buchen, ausserdem auch *Aspl. germ., Trich.*; an Waldwegen: *Bryum erythroc., polymorph., Dicran. heter.*; an tieferen Stellen am Wege: *Barb. gracil., convol., Leptotr. pallid.* Die Granitplatten des benachbarten Streitberges zeigen eine ausserordentliche Fülle von *Grimm. leucophaea*, hier aber mit zahllosen Früchten, seltner *Gr. commut. c. fr.*; an etwas feuchten Stellen: *Bartr. ithyphylla.* Die übrigen Basaltberge Niederschlesiens zeigen, wie die Striegauer, einen Reichthum an Grimmien und Orthotrichen, vorzüglich häufig sind *Orth. rup.* und *Grimm. commut.*; bei Hasel allein fand ich sehr sparsam *Grimm. sphaerica.*

Die niedrigen **Kalkhügel** (zwischen 1000′ und 1300′) **bei Leipe**, Lauterbach und Petersgrund, im Kreise Jauer, zeigen dagegen eine echte Kalkflora. *Leptotr. flexicaule, Encal. streptoc., Barb. tort., Hypn. chrysoph.* sind hier allgemein verbreitet, seltner *Trichost. rigid., Barb. inclin., Pott. lanceol., Hyp. Sommerf., incurv., filicin., nitens, Lesk. nerv.* An Quarzfelsen fand ich ausserordentlich zahlreich: *Fissid. adiant. c. fr.* An Buchen bei Petersgrund: *Anom. longif., atten., Amblyst. subtile, Neck. compl., Antitrichia.* Da wo sich die Wege von Leipe und Lauterbach kreuzen, finden wir auf umherliegenden Quarzblöcken: *Orthotr. anom., cupul., Sturm., rup., Grimm. commut., ovat., pulvin., Homalia trich., Homal. sericeum,* und auf Kalkblöcken nahe bei dem alten Thurme: *Homaloth. Philippean.*

Digitized by Google

Wir wenden uns von hier in das Gebiet des Porphyrs, nach der Stadt Schönau (790′). Vor der Stadt selbst finden wir an Porphyrfelsen: *Orth. cupul., anom., Grimm. pulv., Hedwigia,* auf der Stadtmauer *Barb. rigida* neben *unguicul.* und *Hypn. incurv.* Weit berühmt ist der benachbarte **Willenberg** (1139′) durch seine merkwürdige Säulenbildung des Porphyrs, die „grosse Orgel" genannt. Der grösste Theil dieser Säulen ist ganz kahl, nur an einer durch Gebüsch beschatteten Stelle, nahe am Fusse (780′), findet sich sparsam *Coscinodon* und *Grimm. leucoph.*; auf dem Gipfel des Berges nur: *Entosthodon fasc., Weis. virid.*; dagegen ist ein ganz niedriger Porphyrhügel, „der lange Berg", ganz in der Nähe jenseit der Katzbach mit *Coscinodon* fast ganz ausschliesslich vollständig bedeckt, sparsam erscheint dazwischen *Grimm. ovat., leucoph., apoc.*, in dem benachbarten Höllengraben: *Heteroclad. heter., Mnium horn., stell., Eurh. striat., Trichocolea, Herpet. trilob.*

Die Porphyr- und Gneissfelsen des **Weistritzthales** (1340′) zwischen Weistritz und Charlottenbrunn zeichnen sich vor allem durch eine Fülle von *Coscinodon* und *Weisia fugax* aus, dazu kommen an mehreren Orten: *Grimm. leucoph., apoc., conferta, ovat., pulv.*, seltner *Leskea nerv.*, an alten Pappeln: *Barb. papillosa,* an Waldwegen: *Pogon. nan., aloid., Mnium stell., horn.* An einer sehr steilen Stelle zwischen Gneissgerölle: *Woods. ilv., Aspl. germ., Cynodont. polyc., Orth. rup., Sturm., Grimm. apoc., Fimbriar. pilosa.* Auf Dorfmauern: *Encal. cil., streptoc., Bartr. ithyph., Didym. rubell.*; dicht bei Charlottenbrunn (1445′) an sumpfigen Stellen: *Equis. litor., Hypn. stram., cordif., nit., Pleurid. subul.* Wenden wir uns von hier in das Gebiet der Grauwacke, nach **Fürstenstein** und **Salzbrunn**. Im Fürstensteiner Grunde (etwa 980′) finden wir an Felsen: *Bartr. ithyph., pomif., Hall., Andr. petroph., Encal. cil., strept., Grimm. apoc., ovata, Barb. tort., Dicr. polyc., Fissid. taxif., Ulota Hutch., Orth. cupul., anom., Racom. heterost., Hypn. incurv., Pterigyn. filif., Anom. atten.*; an feuchten Stellen: *Mnium horn., stell., Bryum capill., Hyloc. lor., Polytr. formos., urnig., aloid., Plagioth. silvat., undul., Hypn. palus., chrysophyll.*; an Bäumen: *Homalia trich., Isothec. myurum, Neck. pennat., Orth. pallens, crispum, tenell., Lyell.* Bei Salzbrunn: *Barbula rigid., Pleurid. nitid., Dicr. Schreb., Eurh. Stockes.*

Digitized by Google

Noch weit mannigfaltiger sind die Gneiss- und Glimmerschieferhügel von **Strehlen**. Strehlen selbst liegt nach Sadebeck's Messungen 526′ hoch und südlich davon die kleine Hügelgruppe, in der sich nach Hilse's Mittheilungen besonders der Rummelsberg (1218′ nach Sadebeck), der Kalinkeberg (1204′) und der Leichnamsberg auszeichnen. In den Eichen- und Buchenwäldern des ersten wurden gefunden: *Diphysc., Mnium horn., stell., Bryum ros., Dicran. spur., mont., polyc., rufesc., Barb. tort., Ulota Hutch., crispa, crispula, Neck. compl., Platygyr. repens., Antitrichia, Pterigynand. filif., Thamnium, Brachyth. glar., Isothec. myurum, Lesk. nerv., Eurh. pilif., Hypn. Haldan., prat., chrysoph., reptile, Rhynchost. ruscif., Amblyst. subt., Omalia trich.*; im Steinbruche bei Strehlen: *Bryum alpin.* steril und *annotin.* Am Fusse des Riesengebirges betrachten wir als am meisten bekannt die Gegend von Hirschberg. Das Städtchen liegt 1000′ hoch und hat in seiner Umgebung zahlreiche für die Moos-Vegetation sehr günstige Punkte, so den Cavalierberg (1221′), den Spitzberg bei Grunau (1660′), den Sattler. v. Flotow entdeckte im letzteren: *Eurh. velutinoides, Cinclidot. fontin., Ulota Hutchins., Dicr. subul.*; am Fusse des Grunauer Spitzberges findet sich *Mnium spinosum, Eurh. pilif., Selig. recurv.*; am Emiliensteine: *Grimm. Schultzii, leucoph.*; im Paulinum: *Gr. trichoph., leucoph.*; letzte Art zieht sich von hier bis nach Krummhübel und zurück nach Stonsdorf. An verschiedenen Orten zerstreut findet sich um Hirschberg: *Trichodon, Pott. lanceol., Barb. convol., Orth. Sturm., tenell., stramin., Splachnum ampull., Physcom. sphaeric., Pleurid. nitid.* Aus den Vorbergen des Glätzer Gebirges sind die Salzlöcher bei Nieder-Langenau zu erwähnen, grosse Kalksteinfelsen mit Höhlen; an ihnen ist *Encal. streptoc.* äusserst zahlreich und entwickelt ausnahmsweise zahllose Kapseln, ausserdem *Didym. rubellus* und *Polyp. Robertian.*; in der Umgebung von Landeck: *Atrichum tenellum, Bartr. ithyph., Halleri, Polyp. Robert.*

Reicher sind die niedrigen Vorberge des Gesenkes. Vor Gräfenberg finden wir an Dorfmauern: *Barb. convol., Didym. rigidul., Polypod. Robert.* mit *Homal. Philippean., Encal. ciliat.* Auf Gerölle neben den Aeckern: *Leucodon, Antitrich., Lesk. nerv., Pseudol. catenul.*; an Wegrändern: *Hypn. arcuat., chrysophyll.*; in Buchenwäldern: *Dichod. pelluc., Pterygophyll.*; auf faulen Baumstämmen:

Digitized by Google

Buxb. indus.; an Brückenmauern: *Bryum pallens*, *pendul.*; auf Aeckern bei Freywaldau und Gräfenberg: *Notothylas fertilis*, *Dicran. varia*, *Equis. prat.*; auf niedrigen Kalkhügeln bei Nieder-Lindewiese neben *Gymnad. conops.*, *Orchis mascula*, *Botr. Lunaria*, auch das seltne *B. simplex Hitchc.*, das hier seinen westlichsten und südlichsten Standpunkt in Deutschland erreicht (50° 51′ n. Br. und 34° 50′ ö. L.). An einer getrennten Stelle *B. matricariaefolium* und *rutaefol.* mit *Ophiogl. vulg.* An Kalkfelsen selbst: *Asplen. viride*, *Polyp. Robert.*, *Hypn. Halleri*, *palus.*, *mollusc.*, *Bartr. Oederi*, *Encal. strept.*, *Homal. Philippean.*

Die Moos-Flora am Fusse der Beskiden ist noch wenig bekannt; um Ustron (1054′) beobachteten Wichura und ich in feuchten Astlöchern von Buchen den seltnen *Anacampt. splachnoides*, Pluçar dieselbe Art um Newsy bei Jablunka, ausserdem fand ich hier: *Weis. crisp.*, *Buxbaum. indus.*, *Dicran. montan.*, *Amblyst. subt.*, *Pterigyn. filif.*, *Plag. undulat.*; um Gyrowa bei Jablunka fand Pluçar: *Mnium medium*, *Encal. streptoc.*, *Br. pallesc.*; an der Barania: *Lescuraea striata* bereits in der Bergregion. Sehr häufig findet sich an diesem Berge auch *Anacamptodon*, sowie auf den bei Ustern liegenden Bergen, vorzüglich auf der grossen Czantory. In dieser Gegend herrscht die Buche bereits weit mehr als im Gesenke und noch weit mehr als im Riesengebirge. Die Phanerogamen-Flora erinnert bereits sehr an die Karpathen und nicht weniger auffallend ist der grosse Reichthum an Farnen, unter denen sich *Aspid. lobatum*, *Oreopt.*, *Braunii*, *Struthiopt.*, *Equis. Telmat.* vorzüglich durch häufiges Auftreten auszeichnen; überhaupt weist die Beschaffenheit dieser Flora deutlich auf einen Zusammenhang mit der von Oberschlesien hin. (Vergl. zu diesem Zwecke: Flora v. Oberschlesien v. H. Grabowski. Breslau 1843. S. 385 und Wimmer's Flora v. Schlesien 2. Band. 1844. S. 77.)

Im Ganzen treten 68 Arten Laubmoose, welche in der Ebene bisher nicht gefunden worden sind, in der Hügelregion zum ersten Male auf, nämlich 46 acrocarpische, 21 pleurocarpische, 1 Andreaea, kein Sphagnum.

Digitized by Google

3. DIE BERGREGION. 1500′—3500′.

In dieser Region verdrängt die Fichte (***Picea vulgaris***) fast vollständig die Kiefer (***Pinus silv.***), die Buche verschafft sich vor allen anderen Laubbäumen Geltung, ***Lonicera nigra*** und ***Sambuccus racemosa*** treten auf, und Gesträuch, wie ***Corylus***, ***Rhamnus***, ***Evonymus***, zieht sich zurück. Merkwürdig ist das Auftreten der ***Pinus obliqua*** in grösseren Beständen in dieser Region, indem nämlich die drei wichtigsten Punkte fast genau in derselben Höhe (2300′) liegen: der grosse See im Heuscheuergebirge, die Seefelder im Mensegebirge und weit davon entfernt, im mährischen Gesenke, der Moosebruch bei Reihwiesen. Die Moos-Flora erhält einen höchst bedeutenden Zuwachs; denn zu den 218 Arten der Ebene und den 67 Arten der Hügelregion kommen jetzt nicht weniger als 75 neue hinzu, so dass in allen drei Regionen zusammen 355 Arten vorkommen.

Wir betrachten in dieser Region zuerst den 5 Meilen südwestlich von Breslau entfernten Zobten. Derselbe besteht aus Granit und Gneiss mit übergelagertem Gabbro. Buche und Fichte bilden die Hauptmasse der reichen Waldbestände, letztere vorherrschend. Von Farnen finden sich alle gemeineren Arten (***Polyp. Pheg.***, ***Dryopt.***, ***vulg.*** etc.), ***Asp. lobat.*** äusserst selten. Im Gorkauer Grunde (600′), am Fusse des Berges, finden wir an Bächen: ***Fegatella***, ***Mnium horn.***, ***Thamnium***, ***Fissid. adiant.***, ***osmund.***, ***Plagioth. silv.***; an Wegen daselbst: ***Dicran. rufesc.***, ***heterom.***, ***Web. elong.***, ***Mnium stell.***, ***Diphysc. folios.***, ***Buxb. aphyll.***, ***Pogon. aloid.***, ***urnig.***, ***Hyloc. splend.***, ***triquetr.***, ***Plagioth. dentic.***, ***undulat.***; auf faulen Baumstämmen: ***Tetraphis***, ***Buxb. indus.***, ***Eurh. striat.***; an Buchen: ***Orth. crispum***, ***Ludw.***, ***Lyellii***, ***leioc.***, ***Hypn. cupress. var. filif.***, ***Antitrichia***, ***Amblyst. subt.***, ***Neck. crisp.***, ***penn.***, ***compl.***, ***Homal. seric.***, ***Pterigyn. filif.***; auf Felsen überall: ***Dicr. longifol.***, ***Racom. heterost.***, ***Hedwigia***, ***Dicran. polyc.***, ***Grimm. apoc.***, seltner ***Rac. lanug.***; dicht am 2161′ hohen, mit Gabbrogeröll bedeckten Gipfel: ***Andreaea petr.***, ***Tetrapl. angust.***, ***mnioid.***, ***Bartr. Haller.***, ***ithyphyll.***, ***Encal. ciliat.***, ***Leskea nerv.***, ***Distich. capill.***, ***Didym. rubell.***, ***Barb. rural.***, ***subul.*** Das hier fehlende ***Asplen. Serpentini*** ist häufig auf dem ganz nahen Geiersberge (1700′—1813′ Serpentin).

Die aus Urthonschiefer gebildete Ogulje bei Schönau (2265′) zeigt in al-

Digitized by Google

lem eine merkwürdige Aehnlichkeit mit dem Zobten; auch hier ist *Dicr. longifol.* sehr verbreitet; auf dem Gipfel kommen noch *Grimm. Hartm.* und *Orth. rup.* hinzu. Der benachbarte Kitzelberg (2030′) bei Kauffung ist unstreitig der bedeutendste Kalkberg Niederschlesiens. Auf Sumpfwiesen am Fusse (bei 1350′) findet sich: *Dicr. palus.*, *Hypn. nit.*, *Sphag. acutif.*; an den Kalkfelsen entwickelt sich bei 1800′ eine reiche Kalkflora: *Barb. tort., inclin., recurvif., rural., mural., Encal. cil., strept., Pott. lanc., Bryum pendul., Funkii, pallescens, Grimm. apoc., pulv., Orth. anom., rup., Sturm., Racom. sudet., Hypn. mollusc., abiet., Leptotr. flexic., Didym. rubell., Fissid. adiant., Neck. compl.*; in einer kleinen Höhle: *Anodus*; an Felsen gegen den Gipfel: *Leskea nerv., Pseudol. caten., Homal. Philippean., seric., Camptoth. lut., Polypod. Robert.* Der benachbarte Märtenstein zeigt auf seinem Gipfel (1928′) an mächtigen Urthonschieferfelsen: *Racom. sudet., Bryum Funkii, Didym. rigidulus* in ungeheurer Menge, steril, *Mnium stell., Weis. crisp., Neck. crisp., compl., Antitrichia.* Die hohe Eule (3119′), ein ansehnlicher Gneissrücken, wenige Meilen südlich vom Zobten, zeigt auf seinem bewaldeten Gipfel an Buchen oder an Steinen und auf der Erde: *Lescuraea, Lesk. nerv., Pterigynand. filif., Amblyst. subt., Eurh. myosuroides, Rhynchost. confert., Brachythec. reflex., Stark., Hypn. mollusc., commutat., filic., Hyloc. loreum, umbrat., Dicr. longifol., polycarp., squarros., Hypn. reptil., arcuat., crista, castr., Andr. petroph.* Die hohe Mense, südlich von der Eule gelegen (3316′), zeigt besonders in ihren tieferen Regionen eine eigenthümliche Vegetation. In einer Höhe von 2300′ treffen wir an ihrem Ostabhange auf die Seefelder, eine Moorfläche von 354 Morgen Inhalt, mit acht von 20′—30′—40′ im Durchmesser grossen Teichen. Der Moor ist ein Hochmoor und gehört zum Typus des *Calluneto-Sphagnetum.* Eine ausführliche Schilderung dieser interessanten Gegend verbietet der zugemessene Raum, daher genüge Folgendes. Ueber die ganze Fläche zerstreut sehen wir *Pinus obliqua*, nur selten *Betula nana*; *Calluna* und *Sphagna* bilden die Hauptvegetation. Auf mehrfachen Besuchen fand ich alle schlesischen Sphagnen hier, ausser *rubellum* und *Lindbergii*; nicht selten ist hier *Dicr. Schraderi c. fr., Polytr. strict., Splach. ampull., Web. nutans var. longis., Aulac. pal.* Die Glimmerschieferblöcke der Mense zeigen eine Fülle von *Weis. crispula* und

Digitized by Google

Racom. microc., auch tritt hier zum ersten Male *Asplen. alpestre* auf. Unterhalb der Seefelder finden sich auf Thonschieferblöcken: *Dichod. pelluc.*, *Didym. rubell.*, *Seliger. recurv.*, *Dicran. squarr.*, *polycarp.*, *Hypn. uncin.*, *Asplen. viride*, *Asp. lob.*; auf faulen Baumstämmen: *Buxb. indus.*, *Plagioth. siles.*, *dentic.*, *Dicr. montan.*, *fuscescens*, *Didym. longirost.*; an Buchen: *Amblyst. subtile*, *Antitrichia*, *Homalia trich.*, *Neck. crispa*, *pennat.*, *compl.*, *Orth. stramin.*, *Ludw.*, *crisp.*, *crispul.*, *coarctat.*, *obtusif.*; an schattigen Stellen auf Erde und am Wasser: *Hypn. crista cast.*, *mollusc.*, *Bryum capill.*, *Mnium punct.*, *stell.*, *Plagioth. silv.*; in einem sumpfigen Grunde: *Equis. Telmateja*; auf Kalkfelsen an mehreren Stellen: *Anom. longifol.*, *Encal. strept.*, *Barb. tortuosa*, *Hyp. sulc.* Auf Gerölle findet sich überall *Weis. crisp.*, *Racom. microc.*; im Wasser: *Fontinalis antip.* Im Hammerthale vor Habelschwerdt: *Schistostega* mit *Web. cruda* in einer Höhle im Sandsteingebirge. Die benachbarte Heuscheuer, ein Quadersandsteingebirge von 2831′ Höhe, besitzt bei etwa 2400′ eine ähnliche Moorfläche, den grossen See, wie die Mense in den Seefeldern. Die Moosvegetation ist ganz dieselbe wie auf den Seefeldern, nur kommen *Meesia tristicha*, *Hypn. stramin.* und *nit.* noch hinzu. An Sandsteinfelsen finden wir *Dicranod. aristat.*, *Dicran. alpestre* und *Campyl. fragilis*, im sogenannten Tuchgewölbe: *Tetrod. repandum*; auch *Lyc. compl.* ist in dieser Gegend wiederholt beobachtet worden.

Obgleich das benachbarte Adersbach nur 1524′ hoch liegt, besitzt es doch eine Flora, die ganz die der Bergregion ist. Die höchst merkwürdigen Sandsteingebilde ziehen sich von der Heuscheuer nach der benachbarten Bukowine (2560′), Weckelsdorf, Adersbach und Merkelsdorf. Schon bei diesem letzten Dorfe fand ich auf den nackten Sandsteinfelsen: *Didym. cylindric.*, *Tetrod. repand.*, *Campylop. frag.*, *Dicranod. longirost.*, *aristat.*, *Dicran. heterom.*, *Plagiothec. dent.* Noch reicher ist Adersbach, und man hat hier Gelegenheit die Bodenfrage zu studiren, da die Moose direct auf dem nackten Sandsteine aufsitzen. Mir ist es nicht zweifelhaft, dass es die physikalischen Eigenschaften des Sandsteins sind, welche das Auftreten einer so reichen Moosflora auf demselben möglich machen. Der Sandstein ist an seiner Oberfläche leicht zerreiblich, sehr porös, saugt daher Feuchtigkeit sehr leicht ein und erleichtert den Wur-

Digitized by Google

zeln der Moose bedeutend die Befestigung. Allgemein verbreitet finden sich an den Felsen: *Leucobryum*, *Dicranod. longir.*, *aristat.*, *Dicranella heterom.*, *Aulac. androg.*, *Tetraph. pelluc.*, *Dicran. polycarp.*; an vielen Stellen: *Weis. fugax*, *Campylop. fragilis*, *Dicran. elong.*, *Hyloc. loreum*, *Plagioth. silv.*, *dentic.*, *undul.*, im Wasser *Font. antipyr.*, seltner: *Brachyodus*, *Schistostega*, *Tetrapl. mnioid.*, *Tayl. serrat.*, *Rhynchosteg. depress.*; dicht unterhalb der alten Burg war eine Stelle besonders auffallend; an der senkrechten nackten Sandsteinwand sass nemlich eine Gruppe Moose, die man weit eher auf Kalk gesucht hätte: *Leskea nerv.*, *Homal. seric.*, *Encal. streptoc.*, *Didym. rubell.*, in der Nähe *Barb. tortuosa*, *Isothec. myur.*

Es verdient hervorgehoben zu werden, dass der Sandstein vorzüglich die Weisiaceen und Sphagna, der Basalt und Porphyr die Grimmiaceen begünstigt. Die zahlreichen Sumpfwiesen um Adersbach bieten: *Dicran. palust.*, die gemeinen *Sphagna*, aber auch *S. subsec.* in unendlicher Menge, die dunkelrothen Polster von *Sph. acutifol.* sieht man oft über 100′ hoch auf den Vorsprüngen der senkrechten Sandsteinfelsen aufsitzen; an einer Stelle auch *S. rubellum*. Ganz dieselbe Vegetation zeigt Weckelsdorf.

Wir wenden uns von hier an den Fuss des Riesengebirges, nach Krummhübel. Dieses etwa 1700′ hoch gelegene Dorf am Nordabhange der Schneekoppe entfaltet bereits den ganzen Reichthum der Bergregion. Die zahllosen Granitblöcke, welche überall zerstreut umherliegen oder zu Mauern aufgeschichtet sind, zeigen einen auffallenden Reichthum an *Grimm. Donniana*, neben *ovata*, *Racom. sudet.*, *microc.*, *lanug.*, *fascic.*, *canesc.*, *Hedwigia*, *Andr. petr.*, seltner *Orthotr. anom.*, *Hutchins.*, *Dicr. longif.*; an einer Felsengruppe dicht am Wasser: *Racom. lanug.*, *acicul.*, *protens.*, *Pogon. alpin.*, *Brachyodus*, *Blindia*, *Web. elong.*, *Bartr. Halleri*, *Mnium horn.*, *Heterocl. heteropt.*, ein Theil dieser Arten ist sicherlich aus höheren Regionen herabgeschwemmt worden; denn in der Nähe findet sich ausser *Lycop. compl.* auch *Pseudol. atrov.* und *Rhodiola ros.* Im Wasser findet sich überall, aber nur in schmäleren, sehr reissenden Bächen: *Fontin. squamosa*, *Rhynch. ruscif.*, beide steril, mit *Lemanea torul.* und *Chantransia viol.*; an Dorfmauern: *Leskea nerv.*, *Bartr. ithyph.*, *Pterigyn. filif.*, *Encal. cil.*, *Hypn. chrysoph.*;

Digitized by Google

an Buchen: *Ulota crisp., crispul., coarct., Ludw., Orth. stramin., Pterygin. filif.*; in Wäldern auf Erde: *Polytr. formos., Mnium spinos., Eurh. longir., Plag. undul., Hyloc. loreum, umbrat., splend.*; an Waldwegen: *Diphysc.*; auf faulen Baumstämmen: *Buxb. indus., Dicr. montan.*; an den Granitfelsen des Ziegenrückens in der Nähe: *Grimm. leucoph., Orth. rup.* Am sogenannten Rothenflosse dicht bei Krummhübel finden wir ausgedehnte Sumpfwiesen mit *Calluna*, Sphagnen und Hypnen. Ausserordentlich zahlreich ist hier *Dicr. palus.*, seltner *Paludella, Meesia trist.*, neben den gemeinen Sphagnen auch *S. squarrosum* v. *teres, subsecundum, rigidum*, ferner: *Hypn. pratense* mit *nitens, gigant., revolv., ochrac., stellat., fluit., stramin., Leucobryum, Aul. palust., Mnium affine, punctat.*; im nahen Melzergrunde: *Sph. fimbriat., Lesk. nerv., Pterigyn. filif., Hypn. callichroum, Weis. crisp., Brachyodus, Mnium spinos., Brachythec. plumos., Fontin. squam.*; auf *Sorbus* bei 3500′ etwa: *Ulota Drummondii.* Wir wenden uns von hier an den Westflügel des Gebirges nach Schreiberbau (1530′). An Felsen dicht an der Chaussee ist sehr häufig: *Amphorid. Mougeotii, Bryum pallesc.*, hier und da *Eurh. myosuroides*; am Kochelfalle: *Fontin. squamos., Weis. fug., dentic., Blind. acut., Leman. torul.*; am Zackenfalle (2533′) ausserdem *Plag. undul., Hyloc. umbrat., loreum, Hypnum callichroum, Dicr. majus, Bartr. Halleri*; auf den Sphagnum-Sümpfen bei der Josephinenhütte ausser den gemeinen Arten auch *subsecund.* Auch hier, wie auf der Nordostseite, überall in den Wäldern: *Mnium spinos.* und unterhalb der Korallensteine auch *M. spinulos.* Am Südfusse des Riesengebirges betrachten wir die Umgebung von Johannesbad (1955′). Hier entdeckte Nees 1835 an einer Mauer in der Nähe des Gasthofes *Desmatod. cernuus*; auch *Encal. streptoc., Bryum pallens, erythroc.* sind hier nicht selten. Am lohnendsten aber ist ein gemischter Wald um die sogenannte Waldschenke, welcher auf verwittertem Kalksteine steht. Ich fand hier an Wegen bei 2000′: *Barb. tort., convol., Encal. streptoc., Didym. rubellus, Dicran. subul., Hypn. arcuat. c. fr., chrysophyll., Gymnost. microst., Weis. virid., Didym. homomall.*; auf Waldboden: *Plagioth. denticul., undulat., Mnium cusp., rostr., stell., spinos., spinulos., Hypn. Sommerf., incurv.*; auf verwittertem Kalksteine: *Selig. recurv., Fissid. incurv., Amblyst. subt., conferv.*; an Rothtannen sehr häufig, seltner auf Fagus, noch seltner auf Stei-

Digitized by Google

nen: *Hypn. reptile* mit *H. cupressif.*, von hier bis ins Reschthal; in letzterem *Dicr. longifol.*, *Racom. microc.*, *Pseudol. atrov.* (ein einziges Mal), *Hyloc. umbrat., lor.*, *Plag. silvat.*, *Dicr. montan., polycarp.*; auf dem sogenannten Ladig: *Hypn. stramin.* Nicht weit von hier, bei Marschendorf (1800′) auf Kalkgerölle: *Hypn. Halleri, chrysoph., incurv., Encal. strept., Barb. tort.* Gehen wir von hier aufwärts dem Riesengrunde zu, so treffen wir im Dunkelthale (2680′) auf *Bryum pallescens* an triefenden Stellen, an Mauern: *Br. pallens*, an der Mühle bei Klein-Aupe: *Encal. strept., Dichod. pelluc., Trichodon, Didym. rigidul., Barb. tort., unguic., Orth. rup., Hypn. incurv., mollusc., crista-cast., Fissid. taxifol.*; an Bäumen: *Orth. fallax, Lesk. nerv.*; am alten Bergwerke im Riesengrunde (3000′): *Distich. inclin., Gymnost. tenue, Leptotr. glaucesc., Bryum capill., pallesc., Tetrapl. mnioides, Fontin. squam., Orthothec. intric., Plagioth. pulchell., Hypn. Halleri, Allosor., Asp. Lonch., Aspl. viride.* Weiter aufwärts fängt bei etwa 2600′ *Hypn. pallescens* an und geht von hier, bald auf *Abies*, bald auf *Pinus Pumilio*, bis auf den Kamm, noch tiefer begann bereits *H. callichroum*, welches nicht ganz die höchsten Kämme ersteigt, sondern sich mehr an feuchten Abhängen hält; sobald *Sorbus* vorherrschend zu werden beginnt, bisweilen schon unter 3500′, erscheint auf der Rinde derselben: *Leskea nerv., Brachyth. reflex., Stark., Orth. stramin., Pterigyn. filif., Amblyst. subt., Pseudol. atrov., Lescuraea, Dicranum longifol.* auf Steinen und *Sorbus*. — Damit stimmt die Bergregion des Glätzer Schneeberges vollständig überein, nur dass ihr einige Arten, wie *Plagioth. pulchell., Hypn. pallesc., Halleri*, zu fehlen scheinen, als Eigenthümlichkeit wäre allein die von Seliger am Wölfelsfalle (auf Gneiss) entdeckte *Seligeria pusilla* zu nennen. — Die Bergregion des Gesenkes hat manche Eigenthümlichkeiten: *Fontin. squamosa* fehlt ganz, in allen Wäldern *Mnium spinos.*, an vielen Stellen auch *spinulos., Grimm. Donnian.* sehr selten, *Gr. ovata* sehr gemein, *Hypnum pallesc.* fehlt, dafür bei 2000′ an der Hockschar: *H. fertile*; *Hypn. callichr.* sehr selten. Ein sehr interessanter Punkt ist die Gegend bei Reihwiesen; noch unter 2300′ findet man an den Ruinen eines Hohofens: *Distich. capill., Encal. strept.* mit zahllosen Kapseln, *Brachyth. glareos.*, am Wasser *Br. plumosum, Fontin. antipyr.*, auf faulem Holze: *Buxb. indus., Dicr. montan., fuscesc.*, auf dem Moose-

Digitized by Google

bruche zahlreiche *Sphagna* mit *Splachn. ampull.* und *sphaeric.* Hier auch *Cystopt. sudetic.* von 2000′—2500′, *Asp. Braun., lob., Blechnum, Aspl. viride, Polyp. Robert., Botrych. rutaef., matricariaef., Lunaria, Equis. prat.* Am rothen Berge ist sehr gemein: *Dicr. longifol.*, am Hirschbadkamme bei Gräfenberg (3000′): *Campylost. saxic., Dichod. pelluc., Hyloc. umbr., Mnium punct.* Am Fusse der Hockschar bei 2000′: *Sphagn. rubell., Hypn. fertile, Blindia acuta* sehr gemein, *Racom. acic., Mnium orthorhynch.*; an Felsen: *Weis. crispul., Racom. microc., fascic., canesc.*, letzteres mit zahlreichen Kapseln. Auf faulen Baumstämmen: *Dicr. mont., fuscesc., Dicranod. longir., Tetraphis.*; an Bäumen: *Orth. crisp., crispul., specios., Ludwig., coarctat., pumil., affine, Pterigynandrum, Antitrichia, Neck. penn., crispa, compl., Amblyst. subt., Brachyth. refl., Stark.*; auf Waldboden: *Plagioth. undul., silv., dent., Hyloc. umbr., lor., Hypn. crista, uncinatum* (das gemeinste Moos dieser Region). Am Oppa-Falle: *Bartr. Oederi, Halleri, Amph. Mougeotii, Andr. petr.*; am Hohen Falle bei Waldenburg: *Tayloria splachn., Hypn. stell., Zieria julac., Web. cruda.* Im Ganzen treten 75 Laubmoose, welche in keiner der vorigen Regionen beobachtet wurden, in der Bergregion zum ersten Male auf, nämlich: 55 acrocarpische, 18 pleurocarpische, 1 Andreaea, 1 Sphagnum.

4. DIE SUBALPINE REGION. 3500′—4961′.

Da der Unterschied zwischen den drei bedeutendsten Sudeten-Gebirgen, dem Riesengebirge, dem Glätzer Gebirge und dem mährischen Gesenke, am auffallendsten in dieser Region hervortritt, so dürfte auch hier der geeignete Platz sein, dieselben näher zu betrachten, zumal da die auffallenden Verschiedenheiten dieser drei Gebirge ausserhalb von Schlesien wenig gekannt zu sein scheinen. Das Riesengebirge bildet eine Scheidewand zwischen Schlesien und Böhmen und erstreckt sich in der Richtung von SO nach NW, zwischen Queis- und Boberquelle. Es besteht aus zwei parallelen, über 4000′ hohen Hauptkämmen, einem südlichen und einem nördlichen, welche durch Querglieder verbunden werden. Wir betrachten vorzüglich den letzteren. Er beginnt im W. mit dem 4154′ hohen Reifträger; zwischen ihm und dem folgenden 4671′ hohen Rade liegen die „Sausteine und die Quarksteine“, merkwürdige über ein-

Digitized by Google

ander gewürfelte Granitmassen. Das Hohe Rad selbst fällt auf der Nordseite fast senkrecht ab und bildet die drei sogenannten Schneegruben. Nahe am Rande der kleinen Schneegrube befindet sich wieder eine der grösseren Granitmassen des Kammes, Rübezahlskanzel genannt. Nach der nun folgenden grossen Sturmhaube (4470′) kommt eine tiefe Senkung mit den „Mannsteinen und Mädelsteinen“ (4277′), auf welche die kleine Sturmhaube (4343′) und nach längerem Zwischenraume am östlichsten Punkte die Schneekoppe (4961′), der höchste Gipfel im Riesengebirge, folgt, ein über 700′ hoher, auf den 4248′ hohen Koppenplan aufgesetzter Kegel. In der Nähe der Koppe finden wir nordwestlich von ihr in kesselartigen Vertiefungen den grossen und den kleinen Teich (Ränder 4283′ und 4238′; Spiegel 3770′ und 3620′), und nordöstlich von ihr den Melzergrund. Die Nordseite des ganzen Zuges besteht nur aus Granit, die Südseite aus Glimmerschiefer und Gneiss mit Einlagerungen von Urkalk. Der Kamm zeigt einen ziemlich einförmigen Charakter; entweder liegen zahllose Felstrümmer, nur mit bunten Flechten bekleidet, nackt da und zeigen kaum zwischen ihren Ritzen eine kümmerliche Vegetation von Gräsern, oder eine dünne Humusschicht ermöglicht bereits das Auftreten von verschiedenen Alpenformen, wie *Gnaph. supin.*, *Potent. aur.*, *Sed. saxat.*, *Prim. minim.*, *Anem. alpin.* etc., oder es breiten sich mit *Pinus Pumilio* bewachsene Moore und Sümpfe aus. Die grösste Mannigfaltigkeit der subalpinen Flora entwickelt sich erst an den Rändern der Kämme und in den äusserst wasserreichen Schluchten. Die für die Kämme äusserst charakteristische *Pinus Pumilio* zieht sich in diese Schluchten und an den Abhängen verschieden tief herab, im Durchschnitt bis etwa 3500′; bei 4000′ und tiefer trifft sie auf die Zwergfichte (*Picea vulg.*) und die Eberesche, welche bereits unterhalb der *Pinus Pumilio* als Strauch in so bedeutender Menge auftritt, dass sie einen förmlichen Gürtel unterhalb der Knieholz-Region bildet. Die Buche tritt im Riesengebirge weit mehr zurück gegen die Fichte, wie im Gesenke, und wird bereits unter 4000′ strauchartig. Wir schreiten nun, beim Gipfel des Koppenkegels beginnend, zur Betrachtung der Moos-Vegetation.

Die Zahl der Arten dieser höchsten Erhebung ist nicht gross und be-

Digitized by Google

schränkt sich auf: *Didym. rubellus, Distich. inclin., capillac., Brynm pendul., inclinat.*, in einer niedrigen Form, *Grimm. Donniana, Barb. fallax, muralis, Marchant. polym.* Die mittlere Jahrestemperatur ist hier oben + 0,20. Am Rande des Aupenabhanges und auf dem Koppenplane (4200′) auf feuchtem Humus: *Plag. Muehlenb.*, auf *Pinus Pum.*: *Hypn. pallesc.*, im Sumpfe: *Harpanthus, Sphag. acut., Philon. font., Bry. Duval.*, an Felsen: *Brachyodus, Grimm. Donnian., Dicr. falc., Stark., Pseudol. atrov., Plagiothe. undul., silv., siles., Hypn. exannul.*

Verfolgt man den Weg von der Schneekoppe, in der Richtung nach Süden über den Kamm des Gebirges (4300′), so durchwandert man zuerst eine trockne, grasige Fläche mit zahlreichen Gruppen von *Pinus Pum.*, dazwischen *Homogyne, Trientat., Phleum alp., Agrost. rup., Junc. trif., Hierac.* und *Anem. alp., Gnaphal. sup., Potent. aur., Ceratod., Funar. hygr., Web. nut., Dicr. scop., undul., Racom. canesc., lanug., Polytr. strict. var., formos., commune, pilif., junip., Hypn. pur., uncin., squarr., triq., Schreb., splend.*; allmählich verändert sich das Bild, der Boden wird weich, moorähnlich, wir befinden uns auf der weissen Wiese (4374′), einem der bedeutendsten Hochmoore des Riesengebirges. Die Massen-Vegetation des eigentlichen Moores besteht aus *Erioph. vagin.* und *angustif.*, die oft kaum 1′ hohe, inselartig aus dem schwarzen, breiigen Moorboden hervorragende Stöcke bilden und so an die von Kerner in der ungarischen Tiefebene beobachteten 2′—4′ hohen, von *Carex stricta* gebildeten „Zsombek“ erinnern. Häufig sind diese Stöcke von kleineren Complexen des *Erioph. alp.*, der *Limnochl. caesp.* und sterilen *Dicr. Schrad.* begleitet; um sie herum breiten sich überall *Sphagna* aus und zwar vorwiegend *Sphagn. rigidum var. compact.* — *Calluna* fehlt; daher bildet das ganze ein reines *Eriophoreto-Sphagnetum.* Tiefere Sumpfstellen nimmt *Sph. squarros.* v. *tenell., Lindbergii, acutif., cymbifol., cuspid.* ein. Die höheren, gewölbten, quelligen Plätze bekleidet oft ausschliesslich *Hypn. sarmentosum*, neben *adunc., exannulat., stramin.*; hier und da ziemlich selten: *Web. nut., Splachn. sphaeric., serrat.*, an solchen Orten auch charakteristische Complexe von: *Bartsia, Sweertia, Pedic. sud., Epil. alp., origanif.* und *Carices.* An den Rändern der Bäche: *Mnium punct., Phil. font., Rhynchost. ruscif.*; die höheren trockneren Stellen bedeckt eine zum Theil reiche Phanerogamen-Flora (*Aconit.*,

Digitized by Google

Streptop., *Mulged.*, *Sievers. mont.*, *Homogyne* etc.). In einer scharf eingeschnittenen Rinne stürzt sich von der weissen Wiese über zahllose Granittrümmer nach Süden das Weisswasser in den Weisswasser-Grund hinab. Hier oben finden wir bei 4300′ an vielen Stellen *Sphagn. Lindberg.*, in kleinen Granithöhlen: *Brachyod.*, *Tetrod. Brownian.*, auf Humus: *Plag. Muehlenb.*, an Felsen im Wasser: *Fontin. squam.*, am Ufer: *Dicr. falc.*, *Stark.*, *Racom. pat.*, *sudet.*, *acic.*, *Web. Ludwig.* Wir wenden uns von hier zu den Teichen. Am Rande des kleinen Teiches steht bei 3848′ die Hampelbaude. An Felsen um dieselbe finden wir *Grimm. Donnian.*, in Mauerritzen: *Taylor. serrata*, meist steril, *Barb. muralis*, *Mnium medium*, auf der Wiese dicht dabei: *Bryum incl.*, *Desmat. latifol.* Der kleine Teich selbst ist 770′ lang, 500′ breit, auf der Süd- und Ostseite ist er von steilen, zum Theil kahlen, 400′—600′ hohen Granitwänden umschlossen. Von der Ostseite erhält er durch mehrere Bäche Zufluss, die in Form von kleinen Cataracten über die steilen Felswände herabstürzen. Am entgegengesetzten Ende ist ein bachähnlicher, schmaler Abfluss, der sich durch die weite Wiesenfläche, die sich um den Teich überall ausbreitet, hinschlängelt. Zahlreiche Granitblöcke liegen überall umher, hier und da auch Gruppen von *Pinus Pum.* Der grosse Teich liegt ganz in der Nähe und ist nur durch eine Wand geschieden. Die Moosflora des kleinen Teiches ist ausserordentlich reich. Wir finden an den höher gelegenen, nassen Felsen: *Hypn. callichr.*, *Plagioth. Muehlenb.*, *Jungerm. julac.*, *Blindia acuta*, *Racom. acic.*, *patens*, *protens.*, *Brachyth. plum.*, *Amphid. lapp.*, *Moug.*, *Bartr. Hall.*, *Mnium punct.*, *Hypn. mollusc.*, *Hyloc. umbr.*, *splend.*, *Pseudol. atrov.*, *Web. Ludw.*, und am Fusse: *Limnoc. arctic.* Auf trocknen Felsen: *Rac. fascic.*, *canesc.*, *microc.*, *sud.*, *lanug.*, *Bartr. pomif.*, *Grimm. apoc.*, *commut.*, *Donnian.*, *ovata*, *Dicr. falc.*, *Stark.*, *Hypn. cupr.*, *Andr. petr.*, *rup.*; auf feuchter Erde: *Polytr. alpin.*, *strict.*, *grac.*, *form.*, *comm.*, *Oligotrich.*, *Leptotr. homom.*, *Dicr. subul.*, *cervic.*, *heterom.*, *Ptag. und.*, *silv.*; in Felsspalten: *Bartr. ithyph.*, *pomif.*, *Distich. capill.*; auf *Pinus Pum.*: *Pterigyn. filif.*, *Lescuraea*, *Brachyth. refl.*, *Stark.*, *Hypn. pallesc.*, *uncin.*; an sumpfigen Stellen: *Spagn. Lindberg.*, *subs.*, *cymb.*, *rigid.*, *acutif.*, *cuspid.*, *squarr.*, *Aulac. pal.*, *Hypn. stramin.*, *sarment.*, *exannul.*, *nit.*, *Spl. sphaer.*, *Dichod. squarr.*, *Mnium medium*, *Bryum Duval.*, *turb.*, *pseudotr.*; im

Digitized by Google

Ausflusse des kleinen Teiches selbst: *Hypn. palus., molle, ochrac., Dichelyma, Brachyth. plumos., Rhynchost. ruscif., Mnium cinclidioides* und *medium* am Rande, *Sphagn. squarr.*, 2 *Fontinalis*; auf der Wiese im Grase um den kleinen Teich, an trocknen Stellen: *Hypn. rugos., Hyloc. Oakes.*; an den Felsblöcken nahe am Teiche: *Weis. crisp., Dicr. falc., Stark., Racom. microc., sud., Pseud. atrov.*; im benachbarten Fichtenwalde: *Mnium spinos., Dicr. majus, fuscesc. var. flexic., scop., Isoth. Myur., Brachyth. refl., Stark.*; auf faulen Baumstämmen: *Dicr. montan., Dicranod. longir., Plagioth. silesiac.* Verfolgen wir vom kleinen Teiche aus den Weg über den Kamm, so haben wir Gelegenheit, die Flora der einzelnen grösseren Felsmassen, wie des Mittagsteines, der Mannsteine u. s. w., kennen zu lernen. Vorzüglich sind es *Grimmia contorta, Racom. sudet., Gymnomitrium corall.* und *Andreaea petr.*, welche hier, bisweilen in sehr grosser Menge, erscheinen, die letzte auch in unsäglicher Menge auf dem Gerölle, welches die Kämme bedeckt. *Hypn. pallesc.* und *uncinat.* sehen wir überall auf dem Kamme, wo nur *Pinus Pum.* sich vorfindet; an der Peterbaude (3928′) tritt als vereinzelte Seltenheit mit *Bryum capill.* auch *B. cirrhatum* auf. Am westlichsten Ende des Zuges angekommen, wenden wir uns nach den Elbquellen. Ueberall auf Sumpfwiesen finden wir *Sphagn. Lindberg., Hypn. sarment., H. exannul.*, an den Elbquellen selbst: *Bryum alpin.* (4270′); an der benachbarten Kesselkoppe (4405′): *Plag. pulch., Muehlenb., Hypn. sarment., Bryum inclin., Zierla jul., Racom. patens.* Nächst den Teichen ist aber der reichste Punkt, die kleine Schneegrube. Zum Theil senkrechte, vielfach zerklüftete, meist ganz kahle, bis fast 1000′ hohe Granitwände schliessen sie im Süden, Osten und Westen ein. (Siehe die Tabula bryo-geogr.) Der Norden ist offen. Den Grund (3442′) bildet eine ausgedehnte wiesenartige Fläche mit höchst üppiger Vegetation von alpinem Charakter, nach dem Ausgange hin werden *Pinus Pumil.* und *Sorbus* immer häufiger und bilden fast undurchdringliche Gehege; ein Bach duschfliesst den Grund, an seinen Ufern erreicht die Kraft der Vegetation ihre höchste Entfaltung. Für den Botaniker ist der wichtigste Punkt im Nordwesten der Grube, wo ein Basaltgang vom Grunde (3442′) bis auf 4000′ Höhe den umgebenden Granit durchbrochen hat. (Siehe die Tafel.) Die umgebenden Granitwände sind äusserst wenig

Digitized by Google

verwittert und zeigen ausser einer bunten Schaar von Flechten fast gar keine Vegetation; der Basalt dagegen ist an seiner Oberfläche an sehr vielen Stellen sehr stark verwittert, sogar schon erdig oder in unzählige kleine, oft kaum zollgrosse Trümmer aufgelöst. Dieser Basaltgang ist für Schlesien der einzige Standort von *Saxifr. nival.*, *muscoid.*, *bryoid.*, *Andros. septent.*, *Arabis alp.*, ausserdem findet sich hier noch *Woods. hyperb.*, *Allosor.*, *Asplen. viride* etc.; auch die Moosflora ist sehr eigenthümlich. Ich fand bei zwei Besuchen an diesem Basaltgange: *Grimm. funalis Synops.*, *apoc.*, *conf.*, *Racom. canesc.*, *protens.*, *Leptotr. glauces.*, *Desmat. latifol.*, *Amphid. lapp.*, *Moug.*, *Bartr. Haller.*, *ithyph.*, *Weis. crisp.*, *Barb. tort.*, *Brachyth. plumos.*, *Ptychodium*, *Hyloc. Oakes.*, *splend.*, *umbrat.*, *Lescuraea striata var. saxic.*, *Pseudoleskea atrov.*, *Hypn. arcuat.*, *rugos.*, *cupress.* An den Rändern des Baches: *Sphagn. Lindberg.*, *squarr.*, *acutif.*, *cusp.*, *Hypn. sarment.*, *exannul.*, *Mnium subglob.*, *Polytr. strict.*, *commun.*, im Wasser *Hypn. ochrac.*, *Racom. protens.*, *acic.*; auf feuchter Erde: *Plagioth. Muehlenb.*, *Hypn. callichr.*, *Dicr. heterom.*; auf trocknen Felsen: *Jungerm. setiform.*, *Dicr. Starkii*, *falc.*, *Racom. fascic.*, *lanug.*, *microc.*, *Dicr. elong.*, *scopar.*, *Hypn. crista cast.*; auf *Sorbus: Brachyth. refl.*, *Stark.*, *Lescuraea*, *Hypn. uncin.*, *pallesc.*, und im Hinabsteigen nach Norden auf einer alten *Sorbus: Ulota Drummondii*, hier ist auch an *Picea vulgaris Hypn. pallesc.* gemein.

Wir schliessen hieran sogleich die Betrachtung des durch das dazwischen liegende Glätzer Gebirge vom Riesengebirge getrennten mährischen Gesenkes. Dieses Gebirge erstreckt sich von den Quellen der Oder bis zu den östlichen Ausläufern des Glätzer Gebirges. Der wichtigste Zug, der uns vorzüglich beschäftigt, nimmt seinen Anfang im NW bei dem Ramsauer Passe in der Nähe vom Dorfe Ober- und Nieder-Lindewiese mit der Hockschar (4110′), einem gewaltigen Bergrücken, der bald sich senkend, bald sich hebend, über den Köppernik (4462′), den Fuhrmannsstein (4318), den Rothenberg (3232′), die Brünnelhaide (4200′) bis zum höchsten Gipfel, dem Altvater (4716′), sich hinzieht. Wenige Stunden von diesem entfernt, finden wir, durch einen Sattel vom Altvater getrennt, den Peterstein (4570′), eine grössere, isolirte Glimmerschiefergruppe, wie wir sie im Riesengebirge sehr häufig, im Gesenke aber

Digitized by Google

äusserst selten sehen. Diese Felsmasse liegt ganz nahe an der Janowitzer Haide oder eigentlich schon auf ihr, einer weiten wiesenartigen Fläche, die im Süden plötzlich äusserst steil abfällt und so den merkwürdigsten Theil des ganzen Gebirges, den sogenannten Kessel bildet, einen Absturz mit steiler Rückenwand und allmählich sich senkenden Seiten, der in seinem Grunde eine fruchtbare Wiese zeigt. Zahlreiche kleine Bäche rieseln in diesen „Kessel" hinab und begünstigen überall die Entwickelung einer äusserst üppigen Vegetation.

Die geognostische Beschaffenheit dieses Gebirges ist sehr einfach; am meisten verbreitet ist der Glimmerschiefer, weit seltner Gneiss; Granit erscheint nur vereinzelt in unbedeutenden Massen. Die nordöstlichen Vorberge des Gesenkes bildet versteinerungsleerer Thonschiefer, welcher in Quarzschiefer übergeht. Kalk tritt im Osten und Westen, aber nur am Fusse des Gebirges auf und erreicht wohl nirgends 2000′. Der ganze Charakter dieses Gebirges weicht von dem des Riesengebirges bedeutend ab, obgleich es in Wasserreichthum und Fruchtbarkeit sich kaum von letzterem unterscheidet. Die im Durchschnitt 4000′ hohen, baumlosen Kämme bilden gerundete, wiesenähnliche Flächen, die sogar in vielen Fällen eine weit reichere Vegetation entwickeln, als ähnliche Stellen im Riesengebirge, indem die Humusschicht in Folge der schnelleren Verwitterung des Glimmerschiefers eine weit grössere ist. Hier und da wechseln mit diesen Wiesen, wie im Riesengebirge, an Sphagnen reiche Höhensümpfe ab. Schroffe, isolirte Felsmassen sind überhaupt seltner, und so macht das ganze Gebirge einen mehr lieblichen, als grossartigen Eindruck. Wasserfälle, wie sie im Riesengebirge vorkommen, fehlen hier ganz; die wenigen vorhandenen sind höchst unbedeutend. Eine merkwürdige Verschiedenheit vom Riesengebirge zeigt sich in dem gänzlichen Fehlen der *Pinus Pumilio*, an ihrer Stelle, aber bei weitem nicht so häufig, *Juniperus nana*, dafür weit ausgedehnteres Auftreten von *Sorbus;* nach Miklitz ist diese schon von 3500′ an äusserst verbreitet, bei 3700′ wird sie strauchartig und geht so, oft in dichten, geschlossenen Beständen, bis 4100′. Die Fichte hat bis 2500′ einen ungehemmten Wuchs, aber schon bei 3000′ wird ein Zurückgehen des Längenwuchses allge-

Digitized by Google

mein, bei 3500′ stehen die Stämme mehr vereinzelt, die Aeste berühren die Erde; sie geht meist nur bis 3900′, selten über 4000′ oder bis 4280′. Die Buche tritt im Gesenke weit häufiger auf als im Riesengebirge; dies scheint mir seinen Grund darin zu haben, dass auf dem leicht verwitternden Glimmerschieferboden sich auch in der That ein weit tieferer Humusboden entwickelt, der nach Miklitz's Beobachtungen dem Gedeihen der Buche äusserst günstig ist; als geschlossener Wald geht sie hier noch bis 3300′, als einzelner Baum bis 3500′ und 3600′, als Strauch nur bis 3700′ und 3800′. Mit dem Gedeihen der Buche scheint mir aber noch ein anderer auffallender Unterschied vom Riesengebirge zusammenzuhängen, nämlich der ausserordentliche Reichthum an Farnen, und zwar weniger an verschiedenen Arten, als an Individuen. Wer beide Gebirge genau kennt, dem kann dieser Unterschied nicht entgehen. Der Grund hiervon ist nach meiner Ansicht derselbe, wie für die grössere Verbreitung der Buche. Tiefer, fruchtbarer, etwas feuchter Waldboden sagt den meisten Farnen weit mehr zu, als der trocknere, weniger tiefe der Fichtenwälder im Riesengebirge. Nur ein Beispiel muss ich anführen. *Aspid. lobatum* habe ich im Gesenke in keinem Walde vergeblich gesucht, ja an unzähligen Orten sogar in grossen Truppen, meist mit *A. Braunii* in Gesellschaft gefunden. Im Riesengebirge tritt es nur an wenigen Punkten und hier nicht sehr häufig oder gar nur einzeln auf, *A. Braunii* fehlt dem Riesengebirge ganz. Der grösste Reichthum der Flora entfaltet sich in dem vorhin erwähnten Kessel; eine sehr grosse Anzahl Arten Phanerogamen und Cryptogamen kommen nur hier vor, so dass der, welcher diesen Punkt genau kennen gelernt hat, im Wesentlichen das ganze Gebirge kennt.

An sumpfigen Stellen finden sich: *Philon. fontan.*, *Fissid. adiant.*, *osmund.*, *Mnium affine*, *Hypn. palus.*, *stramin.*, *stellat.*, *commut.*, *alpestre*, *molle*, *adunc.*, *revolv.*, *ochrac.*, *Sphagn. rigid.*, *cymbif.*, *Bryum pseudotr.*, *Duvalii*, *bimum*, *turbin.*, *albic.*, *Rhynchost. ruscif.*; an nassen Felsen: *Anoect. compact.*, *Amphid. lapp.*, *Moug.*, *Gymnost. rup.*, *Blindia acuta*, *Bryum capillare*, *Dicr. falc.*, *Starkii*, *Racom. patens*, *acic.*, *Dichod. pelluc.*, *squarros.*; an trockneren Stellen und in Felsenspalten: *Bartr. Halleri*, *ithyph.*, *Oederi* mit *Myurella jul.* und *Distich. capill.*, *Grimm. torq.*, *apoc.*, *conf.*,

Digitized by Google

Bryum erythroc., ***pall.***, ***pallesc.***, ***pendul.***, ***nut.***, ***elong.***, ***polym.***, ***Funkii***, ***Encal. cil.***, ***apophys.***, ***Desmat. latif.***, ***Leptotr. glaucesc.***, ***Barb. tort.***, ***Racom. microc.***, ***Weis. fug.***, ***crisp.***, ***Wimmeri***, ***Plagioth. pulchell.***, ***Muehlenb.***, ***Heterocl. dimorph.***, ***Orthothec. intric.***, ***Andr. petr.***, ***rup.***, ***Woods. hyperb.***, ***Asp. lob.***, ***Braun.***, ***Lonchit.***, ***Aspl. virid.***, ***alpest.***; an der benachbarten Schieferhaide: ***Dicr. Blyttii***, auf der Janowitzer Haide: ***Polytr. strict.*** v. ***alp.***, ***Oligotrichum***, ***Pogon. alpin.***, ***formos.***, ***urnig.***, ***Ceratodon***, ***Funaria***, ***Web. nut.***, ***Hypn. triquetr.***, ***Schreb.***; am Petersteine: ***Homal. Philipp.***, ***Brachyth. popul.***, ***Hypn. cupress.***, ***uncin.***, ***rugos.***, ***Antitrichia***, ***Pterigynandrum filif.***, ***Encal. rhabdoc.***, ***cil.***, ***Barb. mucronif.***, ***rural.***, ***Desmat. latifol.***, ***Didym. rubell.***, ***Distich. capill.***, ***Dicr. longifol.***, ***alpestre***, ***fuscesc.***, ***Grimm. apoc.***, ***Racom. lanug.***, ***sud.***, ***Mnium stell.***, ***Bryum polym.***, ***Andr. petr.***, ***Selag. spin.***, ***Lycop. alpin.***; in einer Höhle der Altvatersteine, nicht fern vom Gipfel des Altvaters: ***Schistostega osm.***, ***Grimmia funalis Syn.***; auf Sumpf: ***Splachn. sphaeric.***, ***Hypn. exannul.***; an Felsen des Köpernick: ***Grimm. contorta*** und ***Donniana***; an der Brünnelhaide: ***Hypn. callichr.*** und ***silesiac.***; in der ganzen Region ist sehr verbreitet: ***Dicr. montan.***, ***fuscesc.***, ***Brachyth. refl.***, ***Stark.***, ***Asplen. alpest.***

Die subalpine Region des Glätzer Schneeberges stimmt insofern mit der des Gesenkes ganz überein, als sie fast nur solche Arten aufweist, die auch im Gesenke vorkommen; sie ist jedoch weit ärmer und es fehlen ihr die meisten Seltenheiten des Gesenkes. ***Weis. crispul.***, ***Dicr. falc.***, ***Stark.***, ***Racom. microc.***, ***sudet.***, ***Amblyst. subtile***, ***Aspl. alpest.*** finden sich an vielen Orten; am Urkalke der Quarklöcher (4197′), der Quelle der March: ***Selig. pusilla***, ***Distich. capill.***, ***Batr. Oederi***, ***Plagioth. pulchell.***, ***Orthothec. intricat.***, ***Aspl. virid.***, ***Asp. lob.***; am Wasser: ***Hypn. pal.***, ***callichr.***; weiter oben: ***Brachyodus***; (***Brachyodus*** und ***Seligeria*** kommen sicherlich im Gesenke auch vor und sind nur bisher übersehen worden); am Ottersteine (3567′): ***Bartr. Oederi.*** Wie im Gesenke, fehlt überall das Knieholz, aber auch ***Junip. nana.***

In Schlesien wurden bisher 400 Arten Laubmoose gefunden, nämlich: 261 acrocarpische, 126 pleurocarpische, 2 Andreaeen, 11 Sphagnen; ganz Europa besitzt 717 Arten, nämlich: 417 acrocarpische, 215 pleurocarpische,

Digitized by Google

12 Andreaeen, 14 Sphagnen. Die 400 schlesischen Arten vertheilen sich in folgender Weise auf die verschiedenen Regionen:

1. Region der Ebene. Von 175′ bis 500′.

Cleistocarpi. Ephem. ten., serr., cohaer., Physc. pat., Microbr. Floerk., Sphaer. mutic., Phasc. cusp., bry., curvic., Pleurid. nit., sub., altern.

Weisiaceae. Systeg. crisp., Gymn. rost., microst., Weis. cirrh., Tremat., Dicr. Schreb., cervic., heterom., var., ruf., mont., flagell., scop., majus, palus., Schrad., spur., undul., Campylop. torf., Leucobryum.

Fissidentaceae. F. bryoid., incurv., osmund., taxif., adiant.

Pottiaceae. P. subsessil., minut., truncat., Heim., Stark., lanc., Didym. rubell., Cerat., Trichod., Leptotr. tort., homom., pallid., Trichost. rigid., tophac., Barb. rigid., cavif., unguic., fallax, gracil., convol., mur., rural., subul., papill., latif.

Grimmiaceae. G. apoc., pulv., Rac. heterost., canesc., Hedwigia.

Orthotricheae. O. crisp. crispul., Ludw., obtus., anom., pumil., fallax, patens, affin., spec., diaph., leioc., Lyell.

Tetraphideae. T. pellucida.

Encalypteae. E. vulg., streptoc.

Splachnaceae. S. ampullac.

Funariaceae. Physc. sphaer., pyrif., Entosth. fasc., Funaria.

Bryeae. Leptobryum. Br. nut., carn., annotin., fall., lac., ulig., incl., pendul., interm., bim., turb., pseudotr., pallens, erythr., atrop., caespit., argent., capill., ros., Mn. cusp., aff., und., horn., rostr., punct.

Meesieae. M. trist., ulig., Albert., Amblyod., Paludella, Aulac. pal., androg.

Bartramieae. Phil. font., calc., march.

Polytricheae. Atr. und., ang., tenell., Pol. nan., aloid., urnig., strict., junip., pilif., comm., gracil., form.

Buxbaumieae. B. aphylla. (137.)

Fontinalaceae. F. antipyretica.

Neckeraceae. N. crisp., pennat., compl., pumil., Homalia, Leucod., Antitrich.

Hookeriaceae. Pt. lucens.

Leskeeae. L. polyc., Anom. longif., atten., vitic.

Thuidieae. Th. Blandow., abiet., tamar., delicat.

Digitized by Google

Cylindrothecieae. Climacium.
Pylaisieae. Pylaisia.
Hypneae. Isoth. myur., Homal. seric., Camptoth. lut., nit., Brachyth. albic., rivul., popul., rutab., salebr., velut., Eurhynch. striat., pilif., praelong., Rhynchost. mural., megapol., Amblyst. serp., radic., irrig., ripar., Plag. silv., dentic., siles., Hypnum elod., Sommerf., incurv., chrysoph., stellat., Mildean., Kneiff., adunc., lycop., fluit., revolv., uncin., filic., cupressif., prat., mollusc., crista castr., cordif., gigant., stramin., trifar., pur., Schreb., cuspid., scorpioid., exannul., fallacios., arcuat., Hyloc. splend., squarr., triq., loreum.
Sphagna. S. acutif., fimbr., cusp., rigid., squarr., mollusc., subsec., cymbif. (81.) 218 Species.

Mit Ausnahme von 16 sehr seltnen Arten wurden diese Species auch in der Hügelregion beobachtet.

2. Region der Hügel. Von 500′ bis 1500′.

Weisiaceae. Gymnost. calcar., Weis. fug., virid., Cynod. polycarp., Dichod. pellucid., Dicr. longif.
Seligeriaceae. Anodus.
Pottiaceae. Didym. lurid., Euclad. Lept. flexic., Barb. aloid., recurvif., tort., inclin.
Grimmiaceae. G. sphaer., conf., Schultz., trichoph., ovat., leucoph., commut.
Orthotricheae. Coscinod., O. Hutchins., cup., Sturm., tenellum, fastig.. rup., pallens.
Encalypteae. E. ciliata.
Funariaceae. Discelium. Pyramidula.
Bryeae. B. polymorph., elong., crud., albic., Duv., alp., pallesc., Mn. serrat., stellar.
Meesieae. M. longiseta.
Bartramieae. B. pomif., ithyph., Halleri.
Buxbaumiaceae. Diphyscium. (46.)
Fontinalaceae. F. squamosa.
Leskeeae. L. nervosa, Pseudol. caten.
Thuidieae. Heteroclad. heteropt.
Fabroniaceae. Anacamptodon.
Pterogonieae. Pterigyn. filif.
Cylindrothecieae. Platygyrium.
Hypneae. Homaloth. Philipp., Brachyth. glareos., Plagioth. undul., Eurh. strig., Stockes., Rhynchosteg. ruscif., confert., Thamnium, Am-

Digitized by Google

blyst. subt., Hypnum palust., commutat,, rugos., reptile, Haldanian.

Andreaeaceae. A. petroph.

Sphagna. Keine. (22.)

Diese 68 Arten wurden bisher nicht in der tieferen Ebene beobachtet; mit Ausnahme von 8 sehr seltenen Arten gehen sie sämmtlich auch in die dritte Region über. 11 von diesen 68 Arten wurden, ausser an anderen Standorten, auch in den Trebnitzer Diluvialhügeln beobachtet.

3. Bergregion. Von 1500′ bis 3500′.

Weisiaceae. Gymn. ten., rup., Weis. crisp., dentic., Cynod. Brunt., Dicr. crisp., squarr., subul., curv., elong., fuscesc., alpes, Dicranod. longir., arist., Campylop. frag.

Seligeriaceae. S. pus., recurv., Brachyod., Blindia acut., Campylostelium.

Pottiaceae. Didym. cylindr., Distich. capill., inclin., Leptotr. glauc., Desmat. cernuus.

Grimmiaceae. Cinclidotus, Grimm. pat., Donnian. Hartmann., Racom. protens., acic., sudet., fascic., microcarp., lanug.

Zygodonteae. Amphor. lapp., Moug.

Orthotricheae. O. Drummond., coarct., stramin.

Tetraphideae. T. repand.

Schistostegaceae. Schistostega.

Splachnaceae. Tayl. serr., splach., Tetrapl. ang., mnioid., Spl. sphaericum.

Bryeae. Mn. orthorhynch., spin., spinul., Bryum Funk., Zier. julac.

Bartramieae. B. Oederi.

Polytricheae. Pogon. alpin., Olig. hercyn.

Buxbaumiaceae. B. indus. (56.)

Pseudoleskeeae. P. atrovir.

Cylindrothecieae. Lescuraea.

Hypneae. Isothec. myosuroid., Brachyth. refl., Stark., plumos., Eurhynch. velutinoid., Rhynchosteg. depress., Plagioth. pulchell., Amblyst. conferv., Orthothec. intric., Hypn. Hall., palles., fert., callich., sulcatum, Solmsian., ochraceum, Hyloc. umbrat., brevirostr.

Andreaeaceae. A. rupestr.

Sphagna. S. rubellum, laxifol. (23.)

Diese 79 Arten wurden bisher nicht unter 1500′ beobachtet, 24 Arten von ihnen gehen nicht in die subalpine Region über.

Digitized by Google

4. Subalpine Region. Von 3500′ bis 4961′.

Weisiaceae. Anoect. comp., Weis. Wimmeri. Dicr. Stark., falcat., Blytt.

Pottiaceae. Desmat. latif., Barbul. mucronif.

Grimmiaceae. Gr. funal., contort., torq.

Tetraphideae. T. Brownianum.

Encalypteae. E. rhabd., apophys.

Bryeae. B. longicoll., Ludwig., cucull., arctic., cirrhat., Mn. med., cinclid., subgl. (21.)

Fontinalaceae. Dichelyma.

Leskeeae. Myurella jul.

Thuidieae. Heterocl. dimorph.

Hypneae. Ptychodium, Plag. Muehlenb., Hypn. sarment., molle, alpest., arctic., Hyloc. Oakesii.

Sphagna. S. Lindbergii. (11.)

Diese 32 Arten wurden bisher ausschliesslich nur in dieser Region beobachtet; doch glaube ich, dass *Dicr. Starkii* und *falcat., Tetrod. Brownianum, Mnium medium, Hypnum alpestre* und *molle* später noch in der Bergregion werden gefunden werden. 10 Arten dieser Region kommen nur im Gesenke, 14 nur im Riesengebirge vor und 8 sind beiden gemeinschaftlich. *Barbula mucronifolia, Grimmia contorta, Encalypta rhabdocarpa, Bryum arcticum* sind ganz allein auf die höchsten Kämme beschränkt.

DIE HAUPTGEBIRGE DER SUDETEN IN IHREM GEGENSEITIGEN VERHÄLTNISSE.

Um das gegenseitige Verhältniss des Riesengebirges und des Gesenkes richtig beurtheilen zu können, ist eine specielle Vergleichung der Floren beider nothwendig, und hieraus werden sich mit Sicherheit Schlüsse ziehen lassen.

Riesengebirge und Gesenke haben folgende subalpine Arten gemeinsam: *Poa sud., Festuca varia, Car. capill., vagin., atrat., pauciſl., rigid., Erioph. alpin., Luzul. max., Junc. trif., All. Victor., sibir., Salix Lappon., siles., herb., Adenost. albifr., Rumex alpinus, Scab. luc., Gnaphal. sup., Cirs. heteroph., Achyroph. helv., Homogyne, Hierac. alp., pallesc., prenanth., Mulgedium, Soyeria grandifl., Veronic. bellid., Bartsia, Sweertia, Alector. pulch., Bupleur. longif., Pleurosperm. austr., Sed. Rhod., rub., Anem. narcissifl., Delph. elat., Arab. sudet., Card. resedif., Viol. lut.,*

Digitized by Google

Sagin. sax., *Epil. orig.*, *Pot. aurea*, *Hedys. obscur.* — *Lycop. alpin.*, *Selagin. spin.*, *Asp. Lonch.*, *lobat.*, *Aspl. virid.*, *alpest.*, *Woodsia hyperb.*, *Botr. Lunar.* — *Dicr. falc.*, *Stark.*, *Gymnost. rupest.*, *Desm. latif.*, *Leptotr. glauc.*, *Grimm. contorta*, *funal.*, *Plag. Muehlenb.*, *pulchell.*, *Hypn. molle*, *alpestre.*

Folgende Arten finden sich zwar im Riesengebirge, nicht aber im Gesenke: *Agrost. rup.*, *Poa laxa*, *Luzula spicata*, (*maxima* ist hier selten, im Gesenke gemein; ebenso *All. sibir.*), *Salix nigricans*, *phylicif.*, *Pinus Pumilio*, (*Cirs. heterophyll.* ist hier gemein, im Gesenke selten), *Hierac. anglicum*, *carpatic.*, *crocat.*, *Galium sax.*, *Linnaea*, *Gent. asclep.*, *Veron. alpin.*, *Pedic. sudet.*, *Andros. obtus.*, *Primul. Auric.*, *minim.*, *Meum athum.*, *Saxifr. niv.*, *opposit.*, *bryoid.*, *muscoid.*, *Anem. alpin.*, (*Delphin. elat.* hier selten, im Gesenke gemein), *Arabis alp.*, *Nasturt. offic.*, (*Viola lutea* hier selten, im Gesenke gemein), *Alsine verna*, *Sorbus Aria*, *Sieversia*, *Rub. chamaem.*, *Alchem. fissa*; — *Allosorus.* — *Tetrod. Brownian.*, *Web. Ludwig.*, *cucull.*, *Bryum arctic.*, *cirrhat.*, *Mnium cinclid.*, *subglobos.*, *Dichelyma*, *Ptychodium*, *Hypn. sarment.*, *arctic.*, *Hyloc. Oakes.*, *Sph. Lindbergii*, — und aus tieferen Regionen: *Distich. inclin.*, *Fontinalis squam.*, *Hypn. pallesc.*, *Trichodon*, *Dicr. elong.*, *Tetrapl. mnioid.*, *Tayl. serrata*, *Bryum alpinum.*

Folgende Arten finden sich im Gesenke, nicht im Riesengebirge: *Agrost. alpin.*, *Poa alp.*, *Avena planic.*, *Carex rup.*, *Orchis globosa*, *Microstyl. monophyll.*, *Junip. nana*, *Salix hastata*, *Plantago montana*, *Valer. Tript.*, *Aster alpin.*, *Doronic. austr.*, *Hierac. villos.*, *silesiac.*, *Soyeria sibirica*, *Camp. barb.*, *Gent. verna*, *punct.*, *Pinguicula*, *Meum Mutell.*, *Conioselinum*, *Laserp. Archangel.*, *Saxifr. Aiz.*, *Acon. Lycoct.* — Aus der Bergregion noch: *Equis. Telm.*, *prat.*, *Cystopt. sudet.*, *Aspid. Braunii*, *aculeat.*, *Polypod. Robert.*, *Botr. simplex.* — Moose der subalpinen Region: *Anoect. comp.*, *Weis. Wimm.*, *Dicr. Blytt.*, *Barb. mucronif.*, *Grimm. torq.*, *Encal. rhabd.*, *apophys.*, *Web. longic.*, *Myurella*, *Heterocl. dim.*; — aus der Bergregion noch: *Homal. Philipp.*, *Hypn. fertile*, *Bartr. Oederi.*

Das Verhältniss des zwischen beiden Gebirgen liegenden Glätzer Schneeberges (4375′) ist mit wenigen Worten charakterisirt. Er besitzt keine selbständige, ihm allein eigenthümliche Flora; er hat alle Arten mit dem Gesenke gemein und mit dem Riesengebirge auch nur diejenigen gemeinschaftlich, welche dasselbe mit dem Gesenke theilt; dabei fehlen ihm folgende sub-

Digitized by Google

alpine Arten des Gesenkes ganz: *Poa alpina, Festuca varia, Carex capill., vag., atrat., rup., paucifl., Erioph. alpin., Junc. trif., All. Vict., Salix Lapp., herb., hast., Junip. nana, Rumex alp., Plant. mont., Val. Tript., Scab. luc., Hierac. vill., pall., Gent. punct., Veron. bellid., Bartsia, Sweertia, Conioselinum, Laserp. Archang., Pleurosperm., Rhodiola, Sed. rub., Sax. Aiz., Anem. narciss., Acon. Lycoct., Arabis sud., Card. resedif., Hedys. obscur., Aspid. Lonch., Woodsia* etc. Seine Flora ist also verhältnissmässig arm, und da sie sonst ganz die des Gesenkes ist, so haben wir es hier sicherlich nicht mit einem ursprünglichen Schöpfungsherde zu thun, sondern mit einer vom Gesenke aus eingewanderten Flora!

Aus den oben aufgeführten Vergleichen geht ferner hervor, dass wir in dem Gesenke und dem Riesengebirge zwei total von einander verschiedene, selbständige, von einander unabhängige Florengebiete besitzen, verschieden sowohl in ihrer Physiognomie im Ganzen, Grossen (auf der einen Seite: Fehlen des Knieholzes, grössere Verbreitung von *Fagus, Sorbus*, der *Filices*, Auftreten von *Juniperus nana*, — auf der anderen Seite Auftreten einer Knieholzregion, Zurücktreten von *Fagus, Sorbus*, der *Filices*, Fehlen von *Junip. nana*), als auch verschieden im Einzelnen. Diese Differenz hat sicherlich nicht ihren Grund allein in der verschiedenen klimatischen Beschaffenheit der beiden Gebiete, sondern in anderen Verhältnissen, die wir später betrachten werden.

Betrachten wir das Riesengebirge für sich allein und vergleichen wir es dann mit anderen Floren Deutschlands, so werden wir vergeblich nach einer Flora eines grösseren Gebirges suchen, mit der die des Riesengebirges vollständig in Einklang zu setzen wäre. Ich erinnere nur an das merkwürdige Vorkommen von *Carex vaginata, Rubus chamaemorus, Pedicularis sudet., Saxifraga nivalis, Hypnum sarmentosum, Dichelyma falcatum, Limnobium arctic., ochrac., Mnium cinclidioides, Sphagnum Lindbergii, Ulota Drummondii*, subalpine Pflanzen, die entweder nur noch an wenigen anderen zerstreuten Punkten in Deutschland oder nur im nördlichen Russland und in Skandinavien vorkommen. Es ist ferner auffallend, dass sämmtliche 32 in der subalpinen Region des Riesengebirges ausschliesslich vorkommende Moose, mit einziger Ausnahme von *Ptychodium*, sowie die sub-

Digitized by Google

alpinen *Filices* sämmtlich in Skandinavien vorkommen. Dadurch war es nahe gebracht, zu untersuchen, ob nicht vielleicht die subalpine Flora des Riesengebirges einfach als ein Ausläufer der skandinavischen zu betrachten sein dürfte, welche zur Diluvialzeit ihren Weg durch Vermittelung des Wassers zu uns gefunden hätte, wie es nachweislich in der That mit einer Anzahl Pflanzen der Fall gewesen ist. Allein bei näherer Beleuchtung beider Floren stellen sich so gewaltige Differenzen heraus, dass an eine solche Erklärung nicht zu denken ist. Die Gebirge Skandinaviens entbehren vor allem der *Pinus Pumilio*, aber ausserdem noch einer grossen Zahl für unsere subalpine Region höchst charakteristischer Pflanzen, wie *Festuca varia*, *Allium Victor.*, *Streptopus*, *Scabios. luc.*, *Adenostyles albifr.*, *Homogyne*, *Soyeria grandifl.*, *Gentian. asclep.*, *Sweertia*, *Veronic. bellidioid.*, *Androsace obtusif.*, *Primula Auric.*, *minima*, *Bupl. longif.*, *Saxifr. musc.*, *bryoid.*, *Delphin. elat.*, *Anemone alpina*, *Cardam. resedif.*, *Viola lutea*, *Alsine verna*, *Sieversia mont.*, *Potent. aur.* Hieraus ergiebt sich wohl zur Genüge, dass die Flora unseres Riesengebirges nicht einfach als ein Zweig der skandinavischen anzusehen, sondern dass das Riesengebirge eher als ein ursprünglicher Schöpfungsherd betrachtet werden könnte, von welchem aus die übrigen norddeutschen Gebirge colonisirt worden sind (Harz, Erzgebirge, Fichtelgebirge u. s. w.). Ich gehe hier freilich von der Hypothese aus, die aber in neuester Zeit immer mehr Anerkennung findet, weil sie in der That die natürlichere Erklärung giebt, dass die Pflanzen des Gebirges in einem ursprünglichen Schöpfungsherde auch auf dem Gebirge selbst entstanden und nicht von der Ebene ins Gebirge aufgestiegen sind. Von diesen ursprünglichen Schöpfungsherden verbreiteten sich durch Vermittelung der Diluvialfluth die Pflanzen nach anderen Gegenden, in die sie in der gegenwärtigen Periode durch Wind allein schwerlich jemals gekommen sein würden. So ist auch das mährische Gesenke, wie ich zu zeigen hoffe, auf diesem Wege von den Karpathen her colonisirt worden, und daher wird sein bedeutender Unterschied vom Riesengebirge leicht erklärlich, während die südlichere Lage allein die grosse Verschiedenheit von der Riesengebirgs-Flora zu erklären nicht hinreicht.

Mustert man die Seite 41 und flg. gegebenen Verzeichnisse von Pflanzen

Digitized by Google

des mährischen Gesenkes, so wird es uns nicht entgehen können, wenn wir uns nach einer verwandten Flora umsehen, dass die Flora dieses Gebirges eine ausserordentliche Aehnlichkeit mit der der karpathischen Gebiete hat. Nach einer sorgfältigen Vergleichung beider Gebiete zeigte sich mir in der That das überraschende Resultat, dass alle Phanerogamen und Gefäss-Cryptogamen des mährischen Gesenkes auch in dem karpathischen Florengebiete gefunden werden.

Leider ist die Moos-Flora der Karpathen noch zu wenig erforscht, als dass sich gegenwärtig ein eingehender Vergleich auch hierin ziehen liesse. Bei dem Vergleiche beider Floren schien mir die Untersuchung zweier Punkte von Wichtigkeit, nämlich wie weit die Uebereinstimmung im äusseren Charakter, und wie weit sie im Einzelnen gehe. Was den ersten Punkt anlangt, so ist auch hierin eine Verwandtschaft nicht zu verkennen. Aus eigener Anschauung kenne ich die Vorberge der Karpathen, die Beskiden, wie das Gesenke, und habe auf ihren grossen Reichthum an Farnen in den herrlichen, zahlreichen Buchenwäldern schon früher an anderen Orten aufmerksam gemacht; auch hier, wie im Gesenke, ein ausserordentlicher Reichthum an *Aspid. Braunii*; noch weiter östlich bildet die Buche, nach Wahlenberg, noch bis 3900′ und 3700′ die dichtesten Wälder in den Voralpen der Central-Karpathen; auch *Juniperus nana* finden wir hier, wie im Gesenke, merkwürdiger Weise dagegen kommt die in den Karpathen verbreitete *Pinus Pumilio* im Gesenke nicht vor, ein Umstand, der auf den ersten Anblick sehr befremdend erscheint, da das Riesengebirge nur wenig höher als das Gesenke ist, und in ersterem bereits bei 3500′ das Knieholz auftritt. Vielleicht dürfte aber folgende Betrachtung dazu dienen, diese Erscheinung etwas aufzuklären. Im Riesengebirge erreicht *Pinus Pumilio* seine grösste und allgemeinste Verbreitung bei 4000′ (bei 50° 44′ 13″ n. Br. und 33° 24′ 26″ ö. L.), auf der Babia Gora, dem nächsten Punkte nach Osten und Süden, nach Wimmer, erst bei 4300′ (bei 49° 35′ n. Br. und 37° 5′ ö. L.), in den Central-Karpathen nach Wahlenberg allgemein bei 4600′ (bei 49° 10′ n. Br. und 37° 40′ ö. L.). Es ist also ersichtlich, dass die Zone der grössten Verbreitung des Knieholzes nach SO immer weiter nach oben rückt, und somit scheint es nicht unwahrscheinlich, dass das Ge-

Digitized by Google

senke für das Auftreten des Knieholzes bereits zu niedrig ist. Wenn wir *Junip. nana* im Gesenke finden, so darf uns dies nicht wundern; denn diese beginnt auch in den Karpathen tiefer als *Pinus Pumilio*. Eine ähnliche Erscheinung haben wir übrigens in dem dem Riesengebirge benachbarten Isergebirge, das später kurz berührt werden soll.

Die Uebereinstimmung im Einzelnen ist nicht weniger gross; das Gesenke besitzt mehrere Arten, welche sonst nur noch an sehr wenigen, weiter entfernten Punkten, die hier nicht in Betracht kommen können, vorkommen; solche Arten sind meiner Ansicht nach höchst wichtige pflanzen-geographische Wegweiser, indem sie uns sichere Leiter in der Deutung der verschiedenen Floren werden können. Solche Arten des Gesenkes, die aber ausserdem fast nur noch in karpathischen Gebieten erscheinen, sind: *Aspidium Braunii* (in Deutschland nur noch in dem Gebiete der Karpathen, in Baden, in der sächsischen Schweiz); *Cystopteris sudetica* (sonst nur noch in dem Gebiete der Karpathen-Flora: Jaworinathal und Kószieliskothal in den Karpathen [Wichura und v. Uechtritz], Siebenbürgen [Schur], Biharer Gebirge in Ungarn [Kerner]); *Crepis sibirica* nach Nyman sonst nur noch in Ungarn und Siebenbürgen; *Conioselinum Fischeri* sonst nur noch in Siebenbürgen und Steiermark; *Grimmia contorta* sonst nur noch im Harze, den Karpathen und den Vogesen.

Blicken wir nun auf die Seite 42 geschilderte grosse Verschiedenheit des Riesengebirges vom Gesenke zurück und auf die Aehnlichkeit, welche zwischen der Flora des Gesenkes und der der karpathischen Gebiete besteht, so wird die Behauptung nicht unbegründet erscheinen, wenn die des Gesenkes als ein Zweig der karpathischen angesprochen wird. (Siehe S. 44.)

Um den allmählichen Uebergang der Flora des Gesenkes in die der eigentlichen Karpathen recht anschaulich zu machen, will ich nur noch zwei Gebiete kurz besprechen, die auch Wimmer noch in die Flora von Schlesien hineinzieht. Durch das Thal der Oder kommen wir zunächst zu den vom Gesenke getrennt liegenden, echt-karpathischen Gebirgen der Beskiden und noch weiter östlich gehend, zu der bereits in Galizien liegenden Babia Gora. Die Barania (49° 34′ n. Br. und 36° 42′ ö. L.), der bekannteste Berg der Beskiden, 3650′ hoch, zeigt eine ganz ähnliche Flora wie das Gesenke, nur ist dieselbe, da das

Digitized by Google

Gebirge nicht wasserreich ist, weit ärmer als dieses. Das Knieholz fehlt, wie im Gesenke, und ist dasselbe auch hier wegen der geringen Höhe des Berges nicht zu erwarten, zumal da es in den Karpathen, nach Wahlenberg, erst bei 4100′ (im Riesengebirge bei 3500′) beginnt. Der sonstige allgemeine Charakter (Vorherrschen der Buche, Reichthum an Farnen, besonders *Aspid. Braunii*) ist schon früher berührt worden. Die wichtigsten subalpinen Arten sind ganz die des Gesenkes: *Cineraria crispa, Valer. Tript., Homogyne, Luz. max., Viol. hut., Bartsia, Doronicum austr., Rumex alpin.* etc. Wir finden aber auch einige Arten, welche dem Gesenke fehlen: *Senec. alpin., Tozzia, Centaur. mont., Dictamnus, Hacquetia, Dentar. gland., Euph. amygd., Myricar. germ., Salix incana, Anacamptis pyr., Orch. varieg., pallens.* Eine Art kommt hier vor, die im schlesischen Gebirge sonst nur noch im Riesengebirge gefunden wird, *Gentian. asclep.*; alle Arten aber ohne Ausnahme sind Bürger der karpathischen Flora.

Weit merkwürdiger ist die bereits in Galizien liegende, 5088′ hohe Babia Gora (49° 35′ n. Br. und 37° 5′ ö. L.). Bei 4326′ beginnt die Region des Knieholzes (*Pinus Pumilio*), welches bis nahe an den Gipfel reicht; *Junip. nana* beginnt bereits tiefer. Die Flora dieses merkwürdigen Berges, der gleichfalls nur karpathische Arten trägt, lässt sich nach fünf verschiedenen Richtungen eintheilen. Sie enthält nämlich:

1) Arten, die nur noch in den eigentlichen Karpathen auftreten, aber sonst nirgends in Schlesien: *Luzula spad., Semperviv. mont., Soldan. alpin., Potent. salisb., Cerast. alpin., Veronica aphylla, Scolopendr.*
2) Arten, die sie mit den Beskiden gemein hat: *Sed. purpureum, Senec. alpin.*
3) Arten, die sie mit dem Gesenke theilt: *Doronicum, Sax. Aiz., Meum Mut., All. Vict., Junip. nana.*
4) Arten, die sie mit dem Riesengebirge gemein hat: *Sieversia, Pinus Pumilio.*
5) Arten, die sie mit Gesenke und Riesengebirge gemein hat: *Poa sud., Festuc. var., Acon. Nap., Pot. aur., Hierac. alpin., Homogyne, Rhodiola, Bartsia, Anem. narciss., Salix siles.*

Die Flora dieser beiden Gebirge, der Beskiden und der Babia Gora, letztere immer noch durch eine fast 8 Meilen breite Thalebene von dem Hauptzuge der

Digitized by Google

Karpathen getrennt liegend, trägt ganz den Charakter der karpathischen und bildet einen sichtlichen vermittelnden Uebergang in die des Gesenkes.

Das kleine Isergebirge, welches sich bald an das Westende des Riesengebirges anschliesst, sei hier noch kurz berührt aus oben bereits angeführten Gründen. Es hat einen wilden, einförmigen Charakter, selbst seine Kämme sind mit Fichtenwäldern bedeckt, entbehren aber (wegen ihrer geringen Höhe?) einer Knieholzregion; der höchste Punkt ist die Tafelfichte, mit 3529′ (50° 54′ n. Br. und 32° 57′ ö. L.). Die merkwürdigste Stelle ist die Iserwiese (2539′), ein Hochmoor, ähnlich dem der Seefelder bei Reinerz; hier kommen nämlich zusammen vor: ***Pinus Pumilio***, ***Juniper. nana***, ***Betula nana***, ***Salix myrtill.***, ***herbacea***, ***Rubus chamaem.***, ***Linnaea***; also Pflanzen des Riesengebirges, (***Pinus Pum.***, ***Rubuscham.***, ***Salix herb.***, ***Linnaea***) neben einer Art des Gesenkes (***Juniperus nana***), neben Arten des Glätzer Gebirges (***Salix myrtill.***, ***Betula nana***) und erst, gerade am entgegengesetzten südöstlichsten Punkte des in dieser Abhandlung betrachteten Gebietes, auf der Babia Gora, finden wir, wie auf der Iserwiese, ***Pinus Pum.*** und ***Juniperus nana*** wieder zusammen vorkommend. Die Moos-Flora, so weit sie bekannt ist, zeigt keine besonderen Eigenthümlichkeiten, sondern stimmt ganz mit der des Riesengebirges überein.

RESULTATE.

Folgendes glaube ich somit als Endresultat dieser Untersuchungen hinstellen zu dürfen. — Die Sudeten im weiteren Sinne bewohnt keine einzige Pflanze, die nicht auch in Skandinavien oder den Karpathen oder den Alpen vorkäme*).

Die Sudeten lassen sich in zwei von einander wesentlich verschiedene Florengebiete scheiden, in ein karpathisch-alpines, das Gesenke, und in ein skandinavisch-alpines, das Riesengebirge; ersteres von den Karpathen aus, letzteres (wenn nicht als ursprünglicher Schöpfungsherd zu betrachten) von den Alpen und Skandinavien her colonisirt.

---

*) Die merkwürdige ***Notothylas fertilis*** Milde macht scheinbar eine Ausnahme, indem sie bisher nur im Gesenke gefunden wurde; ich bin jedoch überzeugt, dass sie sicher noch in den Karpathen wird aufgefunden werden, wo sie wegen ihres späten Erscheinens und ihrer Kleinheit bisher gewiss nur übersehen worden ist.

Digitized by Google

contorta

Onkesii

4500

Digitized by Google

Digitized by Google

ÜBER DIE

VERSCHIEDENEN TONSILLENFORMEN

UND

DAS VORKOMMEN DER TONSILLEN

IM THIERREICHE.

VON

Dr. HERMANN ASVERUS.

MIT DREI TAFELN.

EINGEGANGEN BEI DER AKADEMIE AM 12. AUGUST 1861.

JENA, 1861.

FRIEDRICH FROMMANN.

Digitized by Google

Digitized by Google

Bildungen, welche in ihrem Bau eine grosse Uebereinstimmung mit den Alveolen der Lymphdrüsenrinde, mit den Bläschen der Milz und des Thymus zeigen, mit denen sie folgeweise auch physiologisch nahe verwandt erklärt und auch mit verschiedenen darauf zielenden Namen, als Lymphfollikel, Lymphalveolen, Lymphknötchen etc., bezeichnet wurden, sind neuerlich in grosser Ausdehnung im Bindegewebe vieler Schleimhäute nachgewiesen worden, nämlich den ganzen *Tractus intestinalis* entlang, ferner in der Conjunctiva und endlich in der Schleimhaut der *Vagina* (beim Schwein), so dass der Gedanke nahe liegt, dass erneute sorgfältige Untersuchung dieselben vielleicht als allen Schleimhäuten, wenn auch in verschiedener Häufigkeit, zukommend erweisen wird.

Die Structur dieser kleinen Organe zeigt in allen wesentlichen Punkten eine vollkommene Gleichartigkeit; sie erscheinen nämlich als Lymphzellennester: im faserigen Schleimhautbindegewebe liegen rundliche, von festen verfilzten Fasern begrenzte Räume von lockererem Gefüge als die Umgebung, nämlich nur von feinsten Blutgefässen und einem mit diesen und der faserigen Hülle zusammenhängenden zarten Balkenwerk durchsetzt, dessen Maschen von zahllosen Lymphkörperchen vollkommen ausgefüllt sind.

Schon aus dieser kurzen Beschreibung geht hervor, wie wenig die den Organen gegebenen Namen im Stande sind, eine richtige Vorstellung von denselben zu erwecken: Follikel sind sie nicht, denn es fehlt ihnen die sie von der Umgebung streng scheidende Hülle; Alveolen sind es nicht, denn sie stel-

Digitized by Google

len keine Vertiefungen, sondern nur lockerer gefügte Räume dar; Lymphknötchen sind es wohl, aber die Eigenthümlichkeit derselben ist damit in keiner Weise bezeichnet. Indessen werde ich mich doch der bereits im Gebrauch stehenden Bezeichnungen bedienen, denn die Terminologie durch einen neuen Namen zu bereichern, dürfte doch nur dann gerechtfertigt sein, wenn derselbe ein charakteristisches Merkmal ihrer Lage, ihrer Form oder ihres Baues bezeichnete; Lage und Form haben aber nichts Charakteristisches und der Bau ist zu complicirt, um ihm in einem Wort Ausdruck geben zu können.

Was zunächst die in unseren Lymphknötchen enthaltenen Lymphzellen oder Lymphkörperchen betrifft, so liegen dieselben in einer geringen Menge einer eiweissartigen Flüssigkeit, die zuweilen einzelne Körnchen, Fettmoleküle und freie Kerne enthält; letztere sollen nach Kölliker durch Zerstörung der Zellwand der Lymphkörperchen frei geworden sein, häufig aber weist die genauere Untersuchung scheinbar freier Kerne eine dicht anliegende Zellmembran nach. Die Lymphkörperchen sind dieselben wie allerwärts; mir so wenig wie anderen Untersuchern gelang es, Theilungserscheinungen an ihnen oder ihren Kernen aufzufinden, die also jedenfalls ausserordentlich selten sind, so selten, dass ihre Entstehung hierher zu verlegen gleichbedeutend ist mit Statuirung einer anderen Entstehungsweise als der durch Theilung.

Die Blutgefässe, welche in den Lymphknötchen ihr besonders an der Peripherie sehr reiches Netzwerk bilden, sind wohl fast immer Capillaren, und wenn Henle angiebt, dass er in den Follikeln der Tonsille des Hundes auch grössere Gefässe beobachtet habe, so ist dies gewiss sehr selten (ich habe bei den vielen hunderten von Tonsillen-Präparaten, die ich mikroskopisch untersucht habe, niemals ein grösseres Gefäss beobachtet, ausgenommen ein nachweisbar dem umgebenden Gewebe angehöriges, beim Auspinseln des Präparates losgelöstes und in den Binnenraum des Knötchens hereingedrücktes Stück eines solchen). Indessen ist die Möglichkeit des Vorkommens um so mehr zuzugeben, als in den sehr verwandten Alveolen der Lymphdrüsenrinde auch nach den neuesten Untersuchungen von His und Frey grössere Blutgefässe unzweifelhaft vorkommen. Die Gefässe des Lymphknötchens haben vor andern

Digitized by Google

das Eigenthümliche, dass ihre Membran doppelt ist, indem die sich meist breit dreieckig an dieselben ansetzenden Elemente des Balkenwerks auch die zwischen den Insertionen gelegenen Partien mit einer feinen homogenen Membran überziehen, und sich so als Träger der Gefässe manifestiren.

Das feine Netzwerk, welches ausser den Capillaren noch das intraalveoläre Gewebe bildet, besteht aus verschieden feinen, sich kreuzenden, theilenden und anastomosirenden Bälkchen, die bei verschiedenen Thieren verschieden stark sind, aber keinesweges immer der Grösse des Thieres entsprechend, und selbst in einer und derselben Alveole oft von verschiedenem Querdurchmesser, z. B. in den Alveolen der Tonsille des Hundes und der Katze (Fig. 1 und 2), welche letztere zugleich auch ein Beispiel für unsere erste Behauptung sind, indem die stärkeren Bälkchen entschieden einen grösseren Querdurchmesser haben als die Trabekeln der Tonsille des grösseren Menschen. Sehr fein fand ich dieselben in der Tonsille des Rehs und Eichhorns, dagegen ziemlich stark beim Delphin. Am stärksten erscheinen sie in pathologischen Zuständen, bei Hypertrophie der betreffenden Organe, aber selbst da erreichen sie die Stärke der Capillaren nicht und unter normalen Verhältnissen halten sie wohl kaum je mehr als $\frac{1}{3}$ von deren Querdurchmesser; nur einmal fand ich in der Tonsille des Hundes (Fig. 1, a) neben schwächeren Bälkchen auch solche, die an Stärke den Capillaren gleich kamen, ohne dass das Organ hypertrophirt erschien. Die Bälkchen sind homogen, zeigen aber an ihren Anschwellungen verschiedenerlei Einlagerungen. Solche Anschwellungen finden sich nämlich in dreieckiger Gestalt, wie schon erwähnt, bei der Insertion in die Capillaren, wo ich den Nachweis, dass das Dreieck nicht durch Verstärkung eines Bälkchens, sondern durch Divergenz zweier derselben entstanden sei, wie Henle und Krause angeben, nicht zu führen vermochte, vielmehr die seitliche Begrenzung des Dreiecks stets einfach conturirt fand, während die Bälkchen stets leicht doppelte Conturen erkennen lassen; ich muss daher als Regel für meine Objecte hinstellen, dass die dreieckigen Ansatzkegel, mittelst deren die Bälkchen sich meist an die Capillaren inseriren, wirklich Erweiterungen des Lumens sind. Diese sind immer leer, dagegen enthalten die Anschwellungen in den

Digitized by Google

Knotenpunkten, in denen sich mehrere (3, 4, selten mehr) Bälkchen treffen und die je nach der Anzahl der zusammentreffenden Bälkchen drei-, vier- und mehreckige Figuren bilden, bei richtig behandelten Präparaten von Tonsillen ganz junger Thiere sehr häufig einen schönen, meist ovalen, zuweilen auch rundlichen, den Lymphkörperchen verglichen grösseren und daher von ihnen leicht zu unterscheidenden Kern mit Kernkörperchen, dessen bei verschiedener Einstellung zu constatirende Körperlichkeit auch Verwechselungen mit dem Querschnitt sich von unten her inserirender Trabekeln (Fig. 1, b) verhütet. Auch im gestreckten Verlauf eines Bälkchens finden sich zuweilen kernhaltige Anschwellungen, die als Zellen mit 2 polaren Ausläufern zu betrachten sind, während die drei- und mehreckigen Anschwellungen als Zellen mit drei und mehr Ausläufern erscheinen. An älteren Thieren entnommenen Präparaten findet sich dagegen allerdings öfters keine Spur des Kernes mehr und ganz ausserordentlich selten findet sich derselbe in anderem als geschrumpftem Zustande; oft liegen nur noch einige Körnchen in den Anschwellungen. Diese Anschwellungen gehen übrigens auch selbst Altersveränderungen ein, namentlich werden sie enger und verlieren so die Zellengestalt mehr und mehr, was besonders von den Zellen mit 2 Ausläufern gilt, die meist ganz verschwinden. Die Verästelung der Bälkchen ist meist sehr reichlich, besonders an der Peripherie, doch findet man auch zuweilen Fasern, welche sich durch ganz mangelnde oder doch geringere Verästelung und gestreckteren Verlauf vor den übrigen auszeichnen (Fig. 3, a); indessen sind dieselben doch wohl keine besonderen Bildungen, meist ist der Zusammenhang mit dem gewöhnlichen Balkengewebe nachweisbar und der veränderte Anschein wohl nur durch Zerrung und Abreissen der Verzweigungen entstanden. Man hüte sich, auch Fasern des extraalveolären Gewebes, die bei der Präparation gelöst in den Binnenraum der Alveole hereinragen und allerdings unverästelt und gestreckt erscheinen, für der Alveole angehörige besondere Gewebsbildungen zu halten (Fig. 3, b). — Durch ihre Resistenz gegen Essigsäure stehen die Bälkchen dem elastischen Gewebe einigermassen nahe, und Henle will selbst elastische Fasern in den Lymphalveolen der Conjunctiva gefunden haben, wenn diesel-

Digitized by Google

ben nicht dem extraalveolären Gewebe angehörten; wenigstens fand ich bei meinen Tonsillenpräparaten niemals eine Spur elastischen Gewebes in den Alveolen. — Ob die Bälkchen hohl sind oder nicht, ist schwer zu entscheiden; ihre Abstammung als Zellenausläufer spricht für das erstere, wie auch Beobachtungen von Eckard, der in pathologischen Fällen eine allgemeine Durchgängigkeit und Communication mit den Capillaren beobachtete, während letztere in der Regel nicht besteht, woraus keinesweges mit Krause gefolgert werden darf, dass die Bälkchen nicht hohl seien. Das Nichtbestehen der Communication zwischen Bälkchen und Capillaren wird nicht bewiesen durch den von manchen als optischer Ausdruck einer hier bestehenden Scheidewand aufgefassten Querstrich an der Basis der Ansatzkegel, denn derselbe könnte ebenso gut der optische Ausdruck der Grenze der Insertion sein, wohl aber durch den Erfolg der Farbstoffinjectionen der Blutgefässe, wo selbst bei den gelungensten Injectionen der Capillaren die Bälkchen immer weiss blieben und nicht einmal in die breiten Ansatzkegel gefärbte Masse eindrang. Ich kann mich dafür allerdings nicht auf eigene Injectionen berufen, denn Injectionen der Tonsille haben wegen der grossen Menge zu ihnen tretender Gefässe, die für jedes einzelne Stämmchen entsprechend auch ein kleineres Lumen bedingt, ihre eigenthümlichen Schwierigkeiten; indess unterliegt das gleichartige Verhalten der Tonsillenalveolen in diesem Punkte bei der sonstigen vollkommenen Uebereinstimmung wohl kaum einem Zweifel. Auch kann ich dafür eine Beobachtung anführen, die ich an feinen, in Carminlösung gelegten Schnittchen der Katzentonsille machte, bei welchen die Farbe viel früher in die Capillaren als in die Bälkchen drang und nicht selten gerade das Ansatzstück letzterer an die Capillaren noch weiss erschien, während die Capillaren und auch der übrige Theil des Bälkchens schon roth gefärbt war. — Stellen von kugliger Gestalt, wo innerhalb der Alveolen die Capillar- und Trabekelmaschen nach vorheriger Verengerung weiter wurden als irgend sonst wo im Binnenraum der Alveole, die Frey unter dem Namen „Vacuolen“ von den Alveolen der Lymphdrüsenrinde beschreibt und abbildet, finden sich in den Lymphknötchen der Schleimhäute nicht, wenn man nicht die von Henle an den Lymphknötchen der Con-

Digitized by Google

junctiva gesehenen, von einem Balkennetz gar nicht durchsetzten Hohlräume dafür ansehen will. — Nach der Peripherie zu werden, wie schon erwähnt, die Maschen des Balkenwerks meist enger und oft so eng, dass ein einziges Lymphkörperchen dieselben ausfüllt; ein Umstand, auf dem wesentlich mit die Schwierigkeit beruht, die peripherischen Theile der Alveolen von Lymphkörperchen zu befreien und somit der Beobachtung zugänglicher zu machen. Niemals sah ich die peripherischen Maschen so exquisit spaltförmig werden, wie Billroth angiebt, vielmehr erschienen sie immer noch polygonal, ja beim Dachs (Fig. 4) war nicht einmal eine peripherische Verengerung der Maschen erweislich.

Umschlossen sind diese Alveolen von einer, bei schwacher Vergrösserung fast homogen erscheinenden Begrenzungshaut; stärkere Vergrösserungen lösen dieselbe aber in ein von feinen spaltförmigen Lücken durchbrochenes Gewebe eng verflochtener Fasern auf, zwischen welchen häufig Lymphkörperchen sehr fest eingeschlossen sind; von dieser Begrenzung strebt das Trabekelnetz, sofort polygonale Maschen bildend, nach der Mitte des Alveolarraums, während auf der andern Seite nach aussen hin die Begrenzungshaut continuirlich in das umgebende Schleimhautbindegewebe übergeht. — Die weitmaschigen Umhüllungsräume, die His und Frey als die eigentlichen Lymphbahnen zwischen der faserigen Begrenzung der Lymphdrüsenalveolen und ihrem eigentlichen Binnenraum beschreiben, existiren hier nicht, wie schon aus der Schwierigkeit, die Lymphkörperchen aus den meist engmaschigen peripherischen Theilen zu entfernen, hervorgeht.

Das umgebende Schleimhautbindegewebe hat nichts besonderes: es besteht wesentlich aus fibrillärem Bindegewebe mit elastischen Fasern, ganz wie an andern Stellen der Schleimhaut; es ist sehr reich an Blutgefässen, deren feine Vertheilung an den Alveolen wir kennen gelernt haben, und führt auch Nerven, die jedoch nicht zu den Alveolen gehen; muskulöse Elemente sind in der Nähe der Alveolen und besonders in deren Kapsel nicht zu finden. Was die Lymphgefässe oder allgemeiner die Bahnen betrifft, auf denen die Lymphe zu und aus den Alveolen gelangen könnte, so ist darüber so gut wie nichts

Digitized by Google

Positives bekannt[1]); die einzigen und nicht sehr überzeugenden Beobachtungen sind die Brücke's, der während der Verdauung Fett in den Alveolen der *Agm. Peyeri* wahrnahm und strangartige Gebilde (ob Schläuche oder Fibrillenbündel, welche dann die Lymphe wie ein Docht weiter leiten würden, bleibt unentschieden), die an die faserige Kapsel traten und mit ihr verschmolzen, für die ab- und zuleitenden Wege der Lymphe nimmt, weil er wenigstens einzelne der Stränge, welche von der vom Darmlumen abgewandten Seite der Alveolen entspringen, zuweilen an dem der Alveole zunächst gelegenen Theile mit Lymphkörperchen infiltrirt fand. Indessen sind solche Stränge weder in der Nähe anderer Lymphalveolen aufgefunden, noch auch für die *Agmina Peyeri* bis jetzt bestätigt worden. Billroth und Krause sind geneigt, die Spalten der faserigen Kapsel der Alveolen für Querschnitte von Lymphgefässanfängen zu betrachten und erklären sich so die zuweilen beobachtete, die Untersuchung oft sehr erschwerende Infiltration des umgebenden Schleimhautbindegewebes mit Lymphkörperchen. Wirkliche Lymphgefässe, ja selbst wandungslose, aber bestimmte Lymphbahnen sind bis jetzt im Zusammenhang mit den Alveolen von keinem Forscher gesehen worden, und daher ist auch die Deutung der Lymphknötchen als kleiner Lymphdrüsen vor der Hand immer mit Vorbehalt auszusprechen. — Zu erwähnen ist, dass die Schleimhaut über den Follikeln meist der ihr sonst eigenthümlichen Bildungen als Zotten und Papillen entbehrt, oder wenn dieselben vorhanden sind, wie die Zotten an den solitären Follikeln (nicht auch denen der Peyer'schen Haufen) des Dünndarms nach Kölliker, sind sie doch in geringerer Anzahl da. Die über denselben meist leicht hüglig erhobene Epithelialschicht lässt eben wegen dieser Erhebung, wenn man die feuchte Schleimhaut spiegeln lässt, schon mit blossem Auge die Follikel erkennen und ist meist über denselben etwas verdünnt.

Die Grösse der Alveolen ist ausserordentlich verschieden und steht durch-

1) E. H. Weber (Meckel, Archiv 1827. p. 282) glaubt von der mit Quecksilber strotzend gefüllten Höhle einer Zungenbalgdrüse aus oberflächliche Saugadern gefüllt zu haben; man ist in neuerer Zeit über den Werth gewaltsamer Quecksilberinjectionen einig und niemand wird diese Resultate E. Weber's für irgend beweisend halten.

Digitized by Google

aus in keinem Verhältniss zur Grösse des Thieres, sondern hängt, wie es scheint, viel mehr von den Verhältnissen der Ernährung, des Alters etc. ab; man findet sie auch bei verschiedenen Repräsentanten einer und derselben Species verschieden gross, und endlich sind dieselben auch bei demselben Individuum von ganz verschiedener Grösse und zwar nicht bloss an verschiedenen Orten ihres Vorkommens, sondern auch an einer Stelle dicht nebeneinander finden sich verschieden grosse Exemplare.

Gleicherweise sind auch die Verhältnisse der Form der Alveolen sehr wechselnd: wenn auch die Kugel immer als Grundform festzuhalten ist, finden sich doch nicht wenig Abweichungen von derselben. So beobachtete Brücke und andere zapfenartige Verlängerung der Follikel der *Agmina Peyeri* der Katze nach dem Darmlumen zu; wo die Alveolen dichter an einander liegen, kommen auch Abplattungen durch gegenseitigen Druck vor, ganz besonders in den Tonsillen; eine eigenthümliche Modification der Form, welche Henle mehrfach beobachtete, entsteht durch Confluiren nebeneinander liegender Follikel, ist aber doch wohl sehr selten, obgleich die Möglichkeit des Vorkommens bei der an und für sich unvollkommenen Begrenzung der Alveole und bei der (in den Tonsillen ganz besonders auffallenden und häufigen) Dünnheit der zwischen zwei Alveolen liegenden Bindegewebsschicht zuzugeben ist; mir sind confluirende Alveolen bei meinen sehr zahlreichen Tonsillenpräparaten niemals mit überzeugender Klarheit vor Augen getreten und die Entscheidung ist auch meist schwer, indem vor Entfernung der Lymphkörperchen das Verhältniss zweier benachbarter Alveolen kaum jemals deutlich erscheint, nach der Auspinselung aber die Integrität des Präparats immer einigermassen zweifelhaft erscheint.

Wo übrigens auch die soeben geschilderte Bildung (abgesehen von den verwandten Bildungen in der Lymphdrüsenrinde, in der Milz und in dem Thymus) in den Schleimhäuten vorkommen, ist ihre Anordnung eine unregelmässige, zunächst insofern, als nirgends mit Sicherheit auf ihr constantes Vorkommen an einem ganz (mathematisch) genau bestimmten Punkte, höchstens auf constantes Vorkommen in einer bestimmten Gegend der betreffenden Schleimhaut gerechnet werden kann, während wir sie beim Menschen und den meisten

Digitized by Google

Säugethieren mit Zuversicht an einer mathematisch genau bestimmten Stelle des Gaumens suchen können: denkt man sich nämlich das Gaumengewölbe durch eine dem Boden der Mundhöhle ungefähr parallele Ebene in eine obere und untere Hälfte, und durch eine jene etwa rechtwinklig kreuzende Ebene in eine vordere und hintere Hälfte zerlegt[2]), so finden wir, von einigen wenigen und unbedeutenden Abweichungen jetzt noch abgesehen, an dem Punkte, in dem sich jederseits an den Seitenwandungen des Gaumens diese beiden Ebenen schneiden, Lymphalveolen, und dies ist der eine Grund, der uns berechtigt, sie an dieser Stelle mit einem besonderen Namen zu belegen; der zweite wichtigere Grund liegt aber in der zwar äusserlich sehr verschiedenen, aber doch auf einen gemeinsamen Bauplan zurückzuführenden und ausserdem für die einzelnen Thierarten, zum Theil auch für grössere Thierabtheilungen streng typischen Zusammenordnung dieser Lymphalveolen. Während diese nämlich sonst ganz vereinzelt stehen, wie die lentikulären Magendrüsen, die solitären Follikel des Dünndarms und die noch selteneren solitären Follikel, die sich längs des ganzen *Tract. intestinalis* vom Mund bis zum After finden, wie ferner die in der *Vagina* des Schweins und der Conjunctiva des Menschen und vieler Thiere gefundenen Follikel, oder dicht nebeneinander stehend eine unregelmässig begrenzte Platte im Niveau der Schleimhaut bilden, wie die *Agmina Peyeri* und der Bruch'sche Haufen in der Conjunctiva des Rindes, bestehen die Tonsillen aus einer oder mehreren durch eine fibröse Hülle vereinigten und gegen die darunter liegenden Gewebe abgegrenzten, von nebeneinander stehenden Lymphalveolen gebildeten Drüsenplatten, welche aber nicht im Niveau der

2) Die eben bezeichneten Ebenen sind auch für die zum Behuf der Untersuchung des Baues der Tonsillen zu machenden Durchschnitte massgebend, und ich bezeichne einen in der ersten Ebene geführten Schnitt kurz als Horizontalschnitt, einen in der zweiten Ebene geführten Schnitt als Vertikalschnitt; einen Schnitt endlich, der einer das Gaumengewölbe in eine rechte und linke Hälfte theilenden Ebene etwa parallel durch die Seitenwandungen des Gaumengewölbes, bezüglich durch die in denselben steckende Tonsille geführt wird, nenne ich Sagittalschnitt.

Digitized by Google

umgebenden Schleimhaut liegen, sondern dasselbe in der Richtung nach innen oder nach aussen verlassen. Es scheint nämlich an der oben bezeichneten Stelle auch mit dem dichtesten Nebeneinanderstehen der Alveolen dem Bedürfniss kein Genüge geschehen zu können; die Alveolen in mehrfachen Schichten über einander aufzuhäufen, wie das in der Lymphdrüsenrinde die Regel zu sein scheint, scheint in der Schleimhaut nicht anzugehen, oder doch nur in sehr beschränktem Maasse, sei es, dass der Grund in den Alveolen und ihrer Function, oder dass er in dem Stroma und seinem Bildungsgesetze verborgen liegt, und so blieb hier nichts übrig, um auf beschränktem Raume eine grosse Anzahl von Alveolen in einfacher Schicht und dicht unter der Schleimhautoberfläche gelagert unterzubringen, als die Oberfläche der Schleimhaut zu vergrössern durch Veränderungen des Niveaus derselben.

Dies ist nun in zweifacher Richtung möglich: einmal nämlich nach innen, d. h. in der Richtung nach der freien Oberfläche hin, wodurch Vorwölbungen verschiedener Art entstehen können, dann nach aussen, d. h. in der Richtung der angewachsenen Fläche, welche sich in verschieden gestalteten Einsenkungen darstellen wird[3]).

Wir werden sehen, dass die grosse Mannigfaltigkeit vorkommender Tonsillenformen sich ohne Zwang auf die durch das Gesetz der oberflächlichen und einschichtigen Lagerung der Alveolen geforderte Oberflächenvergrösserung und deren zwei allein mögliche Modificationen zurückführen lässt. Ich untersuchte, um dies nachzuweisen, folgende *Mammalia*:

1. *Cetacea*: *Delphinus (species?)*
2. *Pachydermata*: *Sus Scrofa.*
3. *Ruminantia*: *Bos Taurus.*
   Ovis Aries.

3) Die den Tonsillen nahe (an Gaumen, Schlund und Zungenwurzel) liegenden Balgdrüsen mancher Thiere stehen den Tonsillen auch anatomisch insofern nahe, als die sie bildende Lymphalveolenplatte gleichfalls das Niveau der Schleimhaut verlässt und zwar in der zweiten Richtung, also eine Einsenkung darstellt.

Digitized by Google

3. *Ruminantia:*	*Capra Hircus.*
	Cervus Capreolus.
	– *Elaphus.*
	– *Dama.*
4. *Solidungula:*	*Equus Caballus.*
	– *Asinus.*
5. *Edentata:*	*Dasypus (novemcinctus?).*
6. *Rodentia:*	*Lepus timidus.*
	– *Cuniculus.*
	Cavia cobaya.
	Cricetus frumentarius.
	Hypudaeus arvicola.
	Mus musculus.
	– *decumanus.*
	– *rattus.*
	– *sylvaticus.*
	Myoxus avellanarius.
	– *Glis.*
	Sciurus vulgaris.
7. *Pinnipedia:*	*Phoca vitulina.*
8. *Carnivora:*	*Meles vulgaris.*
	Mustela foina.
	– *furo.*
	– *putorius.*
	– *vulgaris.*
	Lutra vulgaris.
	Canis Vulpes.
	– *familiaris.*
	Felis Catus.
	– *domestica.*

Digitized by Google

9.	*Insectivora:*	*Talpa europaea.*
		Sorex Araneus.
		Erinaceus europaeus.
10.	*Volitantia:*	*Rhinolophus Hipposideros.*
11.	*Quadrumana:*	*Cercopithecus Mona.*
12.	*Bimana:*	*Homo sapiens.*

Also 40 Thierarten aus 27 Gattungen, 12 Klassen der *Mammalia* angehörig; *Monotremen* und *Marsupialien* waren mir leider nicht zugänglich. Es versteht sich von selbst, dass sich alle folgenden Angaben nur auf die hier aufgezählten Thiere beziehen.

Was die Literatur unseres Gegenstandes betrifft, so ist hier nur eine Arbeit von W. von Rapp „Ueber die Tonsillen" (Müller's Archiv 1839. p. 189 ff.) zu erwähnen, die viel schätzbares Material enthält, aber von der Ansicht ausgehend, dass die Tonsillen secernirende Drüsen seien, nothwendig hie und da zu sehr falschen Angaben kommen musste, nicht zu gedenken, dass Rapp wohl nur in sehr beschränkter Weise das Mikroskop zu Hülfe gezogen hat, ohne welches jedoch oft die Frage: Tonsille oder nicht? gar nicht zu entscheiden ist.

Ehe wir dazu kommen, die oben für die Form der Tonsillen aufgestellten Möglichkeiten durch die bei den genannten Thieren gemachten Befunde zu exemplificiren und detailliren, haben wir zunächst eine kleine Anzahl von ihnen auszuscheiden, bei denen keine Tonsillen gefunden wurden. Rapp giebt an, dass er die Tonsillen bei den Nagethieren am wenigsten entwickelt gefunden habe und sie fehlen auch ihm bei *Hystrix cristatus*; da ich kein Thier dieser Art untersuchen konnte, so vermag ich darüber nicht zu entscheiden, so wenig als über Rapp's Vermuthung, dass eine am Zungenrand von ihm aufgefundene bohnengrosse, harte, körnige, sich am hintersten Theile des Zungenrandes mit 5—6 dünnen Ausführgängen öffnende Drüse ihre Stelle ersetze, doch ist die Sache an sich weder, noch nach der Beschreibung sehr wahrscheinlich, denn wo sich den Tonsillen analoge Bildungen wie Balgdrüsen an der Zunge oder sonst in der Nähe finden, pflegen auch die Tonsillen selbst stark ent-

Digitized by Google

wickelt zu sein, wie wir später sehen werden, und ferner sind feine Oeffnungen gewiss eher auf andere secernirende Drüsen als auf Tonsillen zu beziehen, deren eingesenkte Formen immer mit weiten Mündungen sich öffnen. Dagegen kann ich das von Rapp behauptete Fehlen der Tonsillen bei *Mus decumanus* bestätigen und gleich hinzufügen, dass auch die übrigen Repräsentanten des Genus *Mus* vergeblich darauf untersucht wurden; bei *M. decum.* fanden sich an der Stelle derselben 3—5 seichte hüglige Erhebungen auf jeder Seite; die Vermuthung, dass hier die Tonsille auf eine kleine Gruppe von Lymphknötchen reducirt sei, wurde jedoch durch das Mikroskop nicht gerechtfertigt, indem dasselbe unter jenen Hügeln weder Alveolen, noch auch nur Lymphkörperchen, wohl aber traubenförmige Drüsen zeigte; auch fanden sich sonst keine Lymphknötchen in der Nähe, so dass ich für *M. decum.*, wenn auch die Möglichkeit des Vorkommens solitärer Alveolen, wie sie sich in der ganzen *Mucosa* der Verdauungswege vorfinden, für die betreffende Stelle nicht geleugnet werden soll, wenigstens die Constanz des Vorkommens in Abrede stellen muss, ohne die wir von Tonsillen nicht reden können. Bei *M. rattus* fanden sich kleine seichte Schleimhautgrübchen, aber gleichfalls keine Alveolen und Lymphkörperchen, sondern traubenförmige Drüsen darunter, deren Einmündung in die Grübchen wenigstens theilweise erweislich war. Bei *M. musculus* fand sich am Gaumen, aber der Zunge mehr genähert als der Tonsille sonst, ein länglicher Wulst, der gleichfalls nicht aus lymphatischen Bildungen, sondern aus traubenförmigen Drüsen bestand. Ganz ähnlich wie bei *M. rattus* ist es bei *Cricetus frumentarius* und *Cavia cobaya*, welches letztere Thier auch Rapp ganz übereinstimmend schildert, nur dass er ohne weiteres die vorgefundenen Bildungen für Tonsillen ausgiebt. Bei *M. sylvaticus* und *Hypudaeus arvicola*, sowie bei *Myoxus avellanarius* und *Glis* fanden sich gleichfalls keine lymphatischen Bildungen; bei *M. Glis* fand sich eine meist in die Gewebe des weichen Gaumens keilförmig hereinragende Anhäufung von traubenförmigen Drüsen, zwischen deren Läppchen quergestreifte Muskelfasern ganz einzeln ziemlich weit nach der freien Oberfläche traten.

Digitized by Google

Ausserdem suchte ich vergebens Tonsillen bei *Rhinolophus Hipposideros*, und auch Rapp fand sie bei den von ihm untersuchten *Volitantia* wenig entwickelt; er fand bei einem sehr grossen *Pteropus* nur „eine kleine runde Stelle, welche durch flache Vertiefungen, sowie durch ihre Färbung von der übrigen Schleimhaut sich unterscheidet", eine als Tonsille sehr zweifelhafte und vielleicht dem Befund bei *M. rattus* analoge Bildung, wie der von Rapp bei *Vespert. pipistrellus* beschriebene „schmale vorragende Streifen, der an beiden Enden sich zuspitzt und mit dem Zungenrand fast parallel läuft", vielleicht analog ist der bei *M. musculus* gefundenen Bildung. Indessen möchte ich für *Rhinolophus* und die *Volitantia* im Allgemeinen den Mangel der Tonsillen weniger bestimmt behaupten, indem ich nur zwei nicht einmal gut erhaltene Exemplare dieser einen, noch dazu sehr kleinen Species untersuchen konnte.

Ebenso möchte ich mein Urtheil noch über *Sorex Araneus* zurückhalten, indem ich gleichfalls nur zwei nicht ganz frische Exemplare des sehr kleinen und daher für die Untersuchung an sich sehr schwierigen Thieres erhielt, bei denen ich nichts fand, was auf Tonsillen oder überhaupt lymphatische Bildungen hätte bezogen werden können, ein negativer Befund, der vor der Hand um so weniger Gewicht für mich hat, als die andern von mir untersuchten *Insectivora* wohlgebildete Tonsillen haben.

Uebrigens hat bei der Verbreitung der Lymphalveolen in der Schleimhaut des *Tract. intestinalis* das Fehlen derselben an einer Stelle, wo sie sonst allerdings mit besonderer Regelmässigkeit vorhanden sind, kaum etwas Auffallendes, und erst die ganz eigenthümliche Anordnung dieser Gewebselemente bei den übrigen Thieren macht den bei einigen wenigen constatirten Mangel derselben einigermassen bemerkenswerth.

Sämmtliche übrige von mir untersuchte Säugethiere hatten Tonsillen und zwar stark entwickelt, über das Niveau der umgebenden Schleimhaut vorragend oder in dieselbe eingesenkt; bei keinem der Thiere fand sich die Tonsille in Gestalt einer oder mehrerer im Niveau der Schleimhaut liegender Alveolen. Sämmtliche Tonsillen waren in eine als verdickte Fortsetzung des Schleimhautbindegewebes erscheinende fibröse Hülle eingeschlossen und durch sie von den

Digitized by Google

tiefer liegenden Geweben getrennt; es enthielt dieselbe keine glatten Muskelfasern, sondern hauptsächlich Bindegewebe mit elastischen Fasern.

Zu der ersten Abtheilung, wo die Vergrösserung der Oberfläche in der Richtung nach der freien Schleimhautfläche, also durch Vorragungen über das Niveau derselben bewerkstelligt ist, gehören nur einfache Tonsillen, wie wir diejenigen nennen wollen, bei denen das Organ aus einer einzigen (verschieden gestalteten und umgeformten) Drüsenplatte besteht, nicht aus mehreren, durch besondere fibröse Hüllen abgesonderten Platten zusammengesetzt ist.

Die einfachste der hierher gehörigen Formen bietet die Tonsille des Eichhorns *(Sciurus vulgaris)*, welche eine aus wenigen, bei meinem Exemplar noch dazu sehr undeutlich (durch mit Lymphkörperchen infiltrirtes Gewebe) geschiedenen Follikeln bestehende knopfartige Erhabenheit bildet. Aehnlich ist das Verhältniss auch bei *Dasypus* (Fig. 5), wo Rapp eine eiförmige mit länglicher Mündung sich öffnende Höhle als Tonsille beschreibt, deren unterer Rand als dicke Lippe hervorrage, während in Wirklichkeit nur diese Lippe als Tonsille anzusehen ist, die von einer weit vorragenden Schleimhautfalte überragt mit dieser allerdings eine Höhle bildet; die Tonsille selbst unterscheidet sich von der des Eichhorns, abgesehen von der Grösse, dadurch, dass ihre Oberfläche nicht glatt ist, sondern von seichten Einkerbungen in mehrere secundäre Erhabenheiten zerlegt[4]), ein Verhältniss, welches noch deutlicher ist (wegen grösserer Tiefe der Einkerbungen) bei *Phoca vitulina* (Fig. 6). Damit stimmt auch Rapp's Beschreibung der Tonsille von *Phoca variegata* (nur dass er die auf derselben, wie auch an andern Tonsillen dieser Abtheilung, bemerkbaren feinen Mündungen der Ausführgänge tiefer gelegener Schleimdrüsen für den Tonsillen angehörig nimmt). Dagegen scheinen nach Rapp's Beschreibung die Ton-

4) Ob die Tonsille des zweiten von Rapp untersuchten *Edentaten (Orycteropus capensis)* zur ersten Abtheilung gehört oder nicht, ist nach seiner Beschreibung nicht zu entscheiden, da er dieselbe nur als eine erbsengrosse, mit weiter Mündung versehene und mit dem blinden Ende nach vorn gerichtete Grube darstellt, die ebensowohl ganz von Drüsensubstanz ausgekleidet sein (also zur zweiten Abtheilung gehören) könnte, als nur theilweise, wie oben von *Dasypus* berichtet wurde.

Digitized by Google

sillen andrer *Pinnipedia (Cystophora borealis* Nilss. und *Trichechus Rosmarus)* der zweiten Entwickelungsform der Tonsillen anzugehören.

Denkt man sich eine längliche Drüsenplatte mit der Convexität nach dem *Cavum oris* zu umgebogen oder gefaltet, so entsteht eine längliche vorragende Lippe, wie wir sie dem Boden der Mundhöhle parallel beim Igel, beim Maulwurf, bei *Mustela foina* (Fig. 7), *furo, putorius, vulgaris,* und nach Rapp bei *Putorius zorilla* und *Procyon lotor* finden.

Ganz ähnlich sind die Verhältnisse auch noch beim Fuchs (Fig. 8), nur dass hier die gleichfalls horizontal stehende Drüsenplatte sich nicht auf die Bildung einer vorspringenden Lippe beschränkt, sondern oberhalb dieser nochmals sich nach dem *Cavum oris* wendet, ohne jedoch wieder umzubiegen und so eine zweite obere Lippe oder Falte zu bilden, sondern in der die Tonsille überwölbenden Schleimhautfalte endend; übrigens ist auch die Lippe nur zum grösseren Theil von der Alveolenplatte gebildet, indem der untere Theil derselben jenseits der Schneide, welche von dem mit einer verdickten Epithelialschicht bekleideten, etwas vorragenden Ende der Platte gebildet wird, hauptsächlich aus traubenförmigen Drüsen mit dem sie zusammenhaltenden Bindegewebe besteht, welche auch in die Concavität der gebogenen Platte sich hereindrängen.

Eine glatte vorspringende Lippe mit eben solcher Fortsetzung nach oben stellt die Tonsille auch bei der Fischotter dar (Fig. 12), wo im Winkel, der an der Vereinigung dieser Lippe mit der oberen Abtheilung entsteht, seichte Vertiefungen, wie Querfältchen der Lippe, bemerkt werden; der untere Theil der Lippe wird ganz von der Drüsenplatte gebildet, und diese setzt sich, im Niveau des Gaumengewölbes angekommen, nach unten umbiegend, noch eine Strecke weit im Niveau fort (Fig. 13, *a*).

Ganz ähnlich ist die Tonsille des Hundes (Fig. 9, 10), nur dass hier einmal die den untern Theil der Lippe bildende Drüsenplatte im Niveau des Gaumengewölbes angekommen sich nicht weiter nach unten fortsetzt, dass dieselbe ferner secundäre Erhebungen zeigt, indem sie von Längsfalten durchfurcht wird, so dass der Vertikalschnitt einem tief gezackten Blumenblatt ähnelt (s.

Digitized by Google

bes. Fig. 9, von einem sehr grossen Hunde stammend), dessen Form jedoch, weil die Längsfalten nicht regelmässig gebildet sind, auch nicht immer durch die ganze Länge der Lippe durchgehen und endlich auch von vertikalen oder schräg verlaufenden Fältchen unterbrochen werden, auf jedem folgenden Schnitt anders erscheint (Fig. 10, *a. b. c* und *d*, vier auf einander folgende Schnitte derselben Tonsille veranschaulichen solche Veränderungen der Form der Durchschnitte). Endlich ist die Vertiefung zwischen der Lippe und dem obern Theil der Drüsenplatte beim Hund an verschiedenen Stellen verschieden tief und dazu diese tieferen Stellen häufig von so schrägem Verlauf, dass dadurch förmliche, den untern Theil des Organs durchsetzende Höhlungen gebildet werden, die vom Vertikalschnitt im mehr weniger schrägen Querschnitt getroffen ganz von Drüsensubstanz umgeben erscheinen können (Fig. 10, *c*) und in der That eine Combination mit der zweiten Entwickelungsform der Tonsillen darstellen, jedoch zur ersten gestellt werden, weil diese entschieden überwiegt, indem viel mehr Follikel unter der freien Schleimhautfläche als nach diesen Höhlungen zu liegen. — Mit der eben gegebenen Beschreibung der Tonsille des Hundes stimmt auch die von Rapp für den Wolf gegebene gut zusammen, nur dass der oberste, oberhalb der vorspringenden Lippe gelegene Theil hier aus mehreren Läppchen bestehen soll; von zwischen beiden Abtheilungen gelegenen Vertiefungen oder Höhlen erwähnt R. nichts. Ebensowenig werden solche von R. bei den Bären (Eisbär, brauner Bär, amerikanischer Bär) erwähnt, bei denen der blättrige Bau des vorragenden Theils noch mehr ausgesprochen zu sein scheint, wie die Abbildung auf Tab. VII, 1 zeigt.

Nur seichte Vertiefungen zwischen Lippe und oberem Theil der Drüsenplatte zeigt die Tonsille des Dachses (Fig. 11), die sonst der des Hundes ganz ähnlich ist, nur dass die Vertiefungen hier eine regelmässige Reihe bilden; immer aber überwiegt auch beim Dachs die Entwickelung nach der Mundhöhle zu noch bedeutend.

Uebrigens bestätigen gerade diese Mischformen die Richtigkeit der Unterscheidung von zwei Hauptformen, bei denen die hauptsächliche Richtung der Entwickelung das Maassgebende für die Form ist, in der das Organ erscheint,

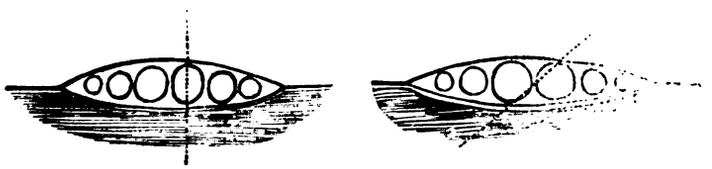
Digitized by Google

sei es eine Vorragung oder Einsenkung, denn wir finden bei diesen Mischformen, dass die dem zweiten Entwickelungsmodus zuzurechnenden Besonderheiten derselben sich immer an dem am tiefsten in die umgebenden Gewebe eingebetteten Theile des Organs finden.

In wirkliche Verlegenheit versetzt uns aber die Tonsille der Katze; auch hier wie bei den übrigen *Carnivoren* bildet die Tonsille nämlich, äusserlich betrachtet, einen dem Boden der Mundhöhle parallelen Längswulst (Fig. 13, *a*); schneidet man sie dagegen mit einem schrägen, zwischen Vertikal- und Horizontalschnitt liegenden Schnitt durch, so findet sich, dass sie eine in dieser Richtung von hinten und oben nach vorn und unten verlaufende Tasche darstellt, deren der Mundhöhle zugekehrte Wand zu $\frac{2}{5}$ frei in der Mundhöhle und dicker als der übrige Theil der Wandungen zu Tage liegt und die dahinter gelegene kürzere Wand verdeckt. Dieser freie verdickte Theil stellt offenbar eine Falte vor und ist eine Annäherung an die Tonsillen der übrigen *Carniv.*, während freilich der grössere Theil des Organs, die in den Geweben des Gaumens liegende Tasche, der zweiten Abtheilung zugehört. — Ganz ähnlich scheint es nach Rapp bei der Hyäne zu sein, während beim Löwen, Leopard und Jaguar gar kein freier Theil zu existiren scheint, wenn nicht Rapp, dem die Höhlungen überhaupt Hauptsache sind, denselben etwa übersehen hat.

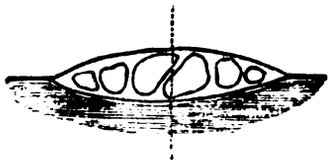
Wir haben also in den zuletzt geschilderten Formen einen ganz passenden Uebergang zur zweiten Abtheilung, die wir sogleich besprechen werden, wenn wir vorher nur noch einige mehr nebensächliche Punkte in Bezug auf die Tonsillen der ersten Abtheilung in aller Kürze abgethan haben werden.

Was den Nachweis der Einschichtigkeit der Follikel betrifft, so wird man um so weniger Bilder mit scheinbaren Abweichungen von der Einschichtigkeit bekommen, je reiner man die Richtung des Schnittes hält, während schräge Schnitte leicht den Anschein hervorrufen, als ob zwei nebeneinander liegende Follikel übereinander liegen, indem dieselben beide an der einander zugekehrten Seite, der

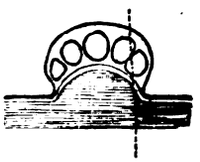


Digitized by Google

eine an seinem oberflächlich, der andere an seinem tiefer gelegenen Theile durchschnitten werden, wie die beigefügten Holzschnitte, bei denen die punktirte Linie den Schnitt andeutet, veranschaulichen. Aber auch die reinsten Schnitte geben oft Bilder, wo mehrere Follikel übereinander erscheinen; das hat seinen Grund einmal in der zwischen zwei benachbarten Follikeln eintretenden Accommodation in Form und Lage, die nothwendig häufig genug zwei Follikeln in einen, wenn auch noch so rein geführten Schnitt bringen muss.



Dazu kommt, dass auch die Wölbung der Platte, besonders wenn der Schnitt die stärker abfallenden peripherischen Theile des Organs trifft, ganz gleiche Bilder erzeugen muss, wie die schräge Führung des Schnitts bei einer ebenen Platte.



Endlich wird man bei irgend complicirterer Bildung der Tonsille allenfalls wohl von gerader Führung des Schnitts in Bezug auf das ganze Organ reden können, d. h. man wird darunter die Führung des Schnitts in irgend einer Ebene verstehen, welche senkrecht steht zu der als ebene im Niveau der Schleimhaut liegende Fläche gedachten Drüsenplatte; dagegen wird aber ein so geführter Schnitt die einzelnen Stellen der verschieden gewundenen Platte in sehr verschiedener Richtung treffen, so besonders bei den zuletzt geschilderten Tonsillen mit secundären Erhebungen und noch mehr bei den Mischformen mit Vertiefungen und Höhlenbildungen; es wird der sorgfältigen Untersuchung, besonders durch Anfertigung einer möglichst vollständigen Reihenfolge dünner in derselben Richtung gemachter Schnitte, hier fast immer gelingen, an Stellen, wo die Follikel in mehrfacher Lage aufzutreten scheinen, durch die folgenden Schnitte Vertiefungen aufzudecken, welche bis zu den scheinbar einer zweiten Schicht angehörigen Follikeln dringen, und so die Regel wieder herstellen. Uebrigens soll nicht behauptet werden, dass niemals ein Follikel über dem andern liege, obgleich mir nie ein Präparat vorgekommen ist, wo nicht wenigstens die Möglichkeit einer anderen Erklärung noch vorhanden gewesen wäre, sondern nur, dass die Einschichtigkeit, im Gegensatz zu den Fol-

Digitized by Google

likeln der Lymphdrüsenrinde, bei den Follikeln der Schleimhäute die nur sehr selten, wenn überhaupt, verlassene Regel bilde.

Bemerkenswerth ist, dass die Schleimhaut in der Nähe der eben geschilderten Tonsillen fast regelmässig eine meist beträchtlich hohe Falte bildet, welche sich entweder über das Organ wegwölbt, in geringer Entwickelung (nur etwa $\frac{1}{3}$ so hoch als die Tonsille selbst) bei *Mustela*, stärker dagegen und das Organ zum Theil verdeckend bei *Dasypus* (Fig. 5), *Canis* (Fig. 9 und 10), *Meles* (Fig. 11), *Lutra* (Fig. 12), oder das hintere Ende des Organs umfasst, wie bei *Felis*, wo sie eine $\frac{3}{4}$ Kreisfalte bildet (Fig. 13, *b*), oder endlich auch ihre Concavität nach hinten richtet, wie bei *Phoca*, wo sie den vordern Theil der Tonsille verdeckt und eine nach vorn, aber auch nach unten beträchtlich tiefe Tasche bildet (Fig. 6). — In diese Falten gebettet, aber auch unter der Tonsille selbst und in die Concavität der Alveolenplatte hereinragend finden sich in grosser Verbreitung traubenförmige Drüsen, die meist eckig begrenzte Läppchen von etwas dunklerer röthlicherer Färbung als das Tonsillengewebe bilden und deren Ausführgänge über und unter der Tonsille, aber auch durch diese hindurch zur Oberfläche gelangen und mit feinen Oeffnungen ausmünden. Exquisit ist diese Umlagerung der Tonsille mit traubenförmigen Drüsen beim Dachs (Fig. 11). — Eine Bildung anderer Art findet sich beim Eichhorn: hier liegt nämlich die Tonsille hinter und unter einer Reihe fadenförmiger Schleimhauterhebungen, denen vom Rand der Zunge her eine zweite Reihe sich anschmiegt, so dass die Tonsille von denselben fast ganz verdeckt erst nach Zurücklegung der von der Zunge her aufsteigenden Reihe gut sichtbar wird.

Die Formen der zweiten Abtheilung, die sich also in der Richtung der angewachsenen Fläche der Schleimhaut entwickeln und daher als Einsenkungen erscheinen, lassen sich sämmtlich auf Einstülpung der Drüsenplatte zurückführen: wir erhalten dadurch Säcke mit dicken drüsigen Wandungen, deren Höhle oder Krypte, wie wir sie nennen wollen, von einer Fortsetzung der Schleimhaut ausgekleidet ist, die sogenannten Balgdrüsen.

Je nachdem die Drüsenplatte nur von einem Punkte aus oder an mehreren Punkten eingestülpt ist, erhalten wir einfach eingestülpte oder mehr-

Digitized by Google

fach eingestülpte Balgdrüsen. Die Krypte, die übrigens niemals in cylindrischer, sondern stets in Form breiter Spalten mit eng aneinander liegenden Wandungen auftritt, wodurch auch eine weit grössere Zahl von Lymphknötchen zur Oberfläche gelangt, besonders wenn noch ihre Ebene verschiedentlich gebrochen ist, kann nun bei beiden Formen wieder eine einfache sein oder eine verzweigte, in welchem letztern Falle abermals Vergrösserung der Oberfläche erzielt wird, und wie die Stammkrypte niemals einfach cylindrisch war, so sind es auch die Zweige nicht, sondern es sind meist breit entspringende und breit sich fortsetzende Divertikel, daher das ganze System der Krypte mit ihren Verzweigungen auf den Querschnitt, der letztere meist noch in Zusammenhang mit der Stammkrypte trifft, meist eine mehr weniger sternförmige Figur darstellt. Beide oben aufgestellte Formen, die einfach eingestülpte und die mehrfach eingestülpte, Balgdrüsen können demnach wiederum entweder Balgdrüsen mit unverzweigter oder mit verzweigter Krypte sein.

Während nun die Tonsillen der ersten Abtheilung sämmtlich aus einer einzigen, verschieden umgemodelten Drüsenplatte bestanden, einfache Tonsillen waren, ist dies nur bei einer verhältnissmässig geringen Anzahl von Tonsillen der zweiten Abtheilung der Fall, indem die meisten hier als zusammengesetzte Tonsillen erscheinen. Die wenigen einfachen Tonsillen zweiter Abtheilung gehören obendrein sämmtlich zu den einfach eingestülpten Tonsillen mit unverzweigter oder einer solchen Krypte, bei der durch geringe Divertikelbildung oder eigentlich mehr Knickung der Kryptenebene eine beginnende Verzweigung nur angedeutet ist; die übrigen oben geschilderten Modificationen kommen für sich allein eine Tonsille bildend nicht vor, wohl aber als verschieden combinirte Bestandtheile zusammengesetzter Tonsillen [5]).

Einfache Tonsillen haben unter den oben aufgeführten Thieren *Cercopithecus Mona*, *Lepus (timid.* und *Cunic.)* und eigentlich gehört hierher auch noch *Felis*. Auch bei den zuerst genannten, wie bei *Felis*, haben sich übrigens die

5) Bemerkenswerth ist, dass Balgdrüsen neben den Tonsillen (an Gaumen, Zungenwurzel oder Schlund) eben nur bei Thieren vorkommen, deren Tonsillen der zweiten Entwickelungsform angehören, und ferner nur neben zusammengesetzten Tonsillen.

Digitized by Google

beiden Grundformen der Tonsillenbildung einigermassen vermischt, indem die eine Wand des Balges als rundlicher Wulst etwas über das Niveau der Schleimhaut vorspringt und so an die erste Form erinnert. Während nun die Schleimhaut bei den Balgdrüsen sich bis zu dem meist etwas verengten rundlichen oder spaltförmigen Eingang der Krypte normal verhält, dort aber die Papillen verliert und im Innern der Krypte merklich dünner wird, sowohl die Epithelialschicht, als auch das Bindegewebe, welches über den Follikeln eigentlich nur aus deren Faserhülle besteht, müssen diese Veränderungen der Schleimhaut in unseren Fällen theilweise auch aussen schon vorhanden sein, nämlich auf dem vorspringenden Wulste, ganz in der Art, wie wir es bei den Tonsillen der ersten Abtheilung gefunden haben.

Die Tonsille von *Cercopithecus Mona* (Fig. 14), welche von der gewöhnlichen Stelle etwas nach hinten und oben verschoben ist, erscheint bei oberflächlicher Betrachtung als ein kleiner drüsiger Wulst (Fig. 14, *a*) von einer mit der Convexität nach vorn gerichteten Schleimhautfalte (Fig. 14, *b*) umgeben und überdeckt; bei weiterer Untersuchung findet man, dass unter dieser Schleimhautfalte zwischen ihr und dem Drüsenwulst eine Tasche ziemlich tief nach vorn und unten führt; schneidet man dann in der Richtung der Tasche, d. h. in einer Ebene, die zwischen der vertikalen und horizontalen ungefähr in der Mitte liegt, auf das Organ ein, so findet man, dass es aus einem grossen Drüsensack besteht, dessen innere dem *Cavum oris* zugekehrte Wand aber von der Schleimhaut überdeckt, erst, wenn man sie aufhebt, sichtbar wird, während die längere äussere, dem Gaumengewebe zugekehrte Wand mit ihrem verdickten Ende zu Tage tritt; in diesem Wulste trifft der Schnitt zuweilen scheinbar mehrere Schichten von Alveolen, aber die Regel wird wieder hergestellt durch die um den Wulst herumgehende und fast unter denselben tretende Vertiefung der Schleimhaut, welche demselben einigermassen die Gestalt eines Hutpilzes verleiht. — Auch Rapp's Beschreibungen der Tonsillen von Affen, namentlich von *Cercopith. aethiops*, stimmt gut mit obigen Angaben; auch beim Maki scheint das Verhältniss ganz ähnlich zu sein, nur dass das Organ hier mehr in die Breite entwickelt ist, sich mit einer horizontalen Spalte

Digitized by Google

öffnet und die untere Lippe hier die vorspringende ist, wodurch die Annäherung an die Form, wie wir sie besonders bei den *Carnivoren* fanden, noch deutlicher wird.

Auch beim Genus *Lepus* (Fig. 15) ist das Organ etwas in die Höhe gerückt und mehr in die Breite entwickelt, doch nur wenig, die Krypte verläuft gerade nach aussen und unten, die untere Lippe springt etwas vor. Diese vorspringende Lippe ist an ihrer Unterfläche von ganz gewöhnlicher Schleimhaut überkleidet, welche, ehe sie in die verdünnte Schleimhaut der oberen Fläche übergeht, mit einer dicken Epitheliallage zugeschärft vorspringt und so einen längsverlaufenden Kamm bildet, wie wir ihn ähnlich bei *Vulpes* gefunden haben. Die obere Lippe geht nicht bis ans Ende des über ihr sich bildenden Schleimhautvorsprungs. Bei *Lep. timidus* erscheint die Krypte nicht selten durch unregelmässige, meist nicht tiefe Nebenspalten auf dem Querschnitt unregelmässig sternförmig; auch fand ich die Drüsenplatte am Boden der Tasche einmal fast vollständig getrennt und nur durch Bindegewebe zusammenhängend (Fig. 16). Hinsichtlich der Prominenz der Lippen scheint gleichfalls, auch bei *Lep. Cuniculus*, eine nicht unbeträchtliche individuelle Breite stattzuhaben: ich fand sie einmal bei einem jungen Thiere beträchtlich mehr entwickelt als bei einem grösseren und älteren Exemplar.

Alle übrigen Tonsillen der zweiten Form sind zusammengesetzte und zwar soll gleich hier zu Anfang erwähnt werden, dass darunter, ausser dem Reh, keine rein zusammengesetzten sind, deren Abtheilungen also einer und derselben Form angehörten, sondern alle sind gemischt zusammengesetzt.

In Bezug auf die Zusammenordnung der verschiedenen Abtheilungen einer zusammengesetzten Tonsille ergeben sich sofort wieder verschiedene Möglichkeiten, indem diese Abtheilungen entweder mehr weniger dicht an einander gerückt in einer Ebene stehen — die ebene Form der zusammengesetzten Tonsille — oder indem die mit den verschiedenen Abtheilungen der Tonsille besetzte Fläche mehr weniger tief einsinkt — die kryptenförmig zusammengesetzte Tonsille — zwei Formen, die nach der eben angegebenen Betrachtungsweise und durch Uebergangsformen mit sehr seichter Einsenkung der betreffen-

Digitized by Google

den Stelle vermittelt nicht mehr so grundverschieden erscheinen, als ihre unmittelbare Betrachtung ergeben möchte.

Für die ebene wie die kryptenförmig zusammengesetzte Tonsille ist die Möglichkeit vorhanden, dass ihre einzelnen Abtheilungen wiederum nicht aus einer continuirlichen Drüsenmasse bestehen, sondern zusammengesetzt sind; in Wirklichkeit kommt es vor, dass die kryptenförmig zusammengesetzte Tonsille wieder aus secundären kryptenförmig zusammengesetzten Abtheilungen besteht, nämlich bei *Bos Taurus*, wie wir später sehen werden. Auch in der Tonsille von *Equus Caballus* kommen neben einfachen Balgdrüsen Aggregate von solchen vor, welche vom Boden einer kryptenartig eingesunkenen Stelle sich in die Tiefe erstrecken (s. p. 29, Holzschnitt, *b*).

Eine ganz eigenthümliche Form ist die des Delphins, die zu den ebenen zusammengesetzten Tonsillen gehört; hier sind nämlich die das Organ zusammensetzenden Elemente einmal Balgdrüsen, und zwar sowohl einfach als mehrfach eingestülpte (das einzige Beispiel mehrfach eingestülpter Balgdrüsen unter unseren Thieren, Fig. 17), ferner aber auch solitäre Follikel (gleichfalls einzig beim Delphin gefunden), und endlich sind diese verschiedenartigen Elemente in eine mächtige Bindegewebsmasse ziemlich entfernt von einander eingesenkt[6]). Die solitären Follikel erschienen als kleine, seichte, bräunliche Vorragungen; die einfach eingestülpten Balgdrüsen öffneten sich mit verschieden feinen rundlichen oder spaltförmigen Oeffnungen, um welche herum die Drüsensubstanz bräunlich durchschien; die Balgdrüsen mit mehrfacher Einstülpung erschienen an der Oberfläche als verschieden, durchschnittlich 3—4‴ grosse unregelmässige, am Boden gewulstete drüsige bräunliche Gruben, von denen aus 2—3 Oeffnungen in die Tiefe führten zu einfach spaltartigen, zum

6) Das Präparat, welches in Alkohol conservirt war und ich der Güte des Herrn Prof. Behn in Kiel verdanke, zeigte die angegebenen Verhältnisse wegen der bräunlichen Farbe der drüsigen Theile und der weissen Färbung der Bindegewebsmasse sehr deutlich; es war ein viereckiges Stück, an dessen äusserstem Rande noch kleine Balgdrüsen sassen, so dass wohl ein kleiner peripherer Theil des Organs zurückgeblieben ist und ich daher über seine Begrenzung und Form im Ganzen nichts zu sagen vermag.

Digitized by Google

Theil seichten, zum Theil auch tieferen Krypten, deren Wandungen mit dem drüsigen Boden der Grube eine continuirliche Masse bilden. Diese lagen mehr nach der Mitte zu und waren in geringer Anzahl vorhanden; mehr peripherisch lagen dann die einfach eingestülpten Balgdrüsen und zwischen ihnen allen die solitären Follikel. Die Schleimhaut verhielt sich wie gewöhnlich zu den Follikeln und Balgdrüsen. Mit der eben gegebenen Beschreibung stimmt auch die von Rapp für *Delph. Phocaena* gegebene, während er die von *Delph. Delphis* als bohnengrosse längliche, in der Mitte des weichen Gaumens gelegene, mit mehreren Oeffnungen versehene Drüsen beschreibt; ob hier eine Anhäufung von Balgdrüsen in der Mittellinie des Gaumens vorhanden ist, wie wir sie neben den Tonsillen bei manchen Thieren, z. B. beim Pferd, finden?

Gleichfalls zu den ebenen zusammengesetzten Tonsillen gehören die Tonsillen des Schweins (Fig. 18 und 19), welche zwei glatte, lange, vorn abgestumpfte, mit dem hintern zugespitzten Ende bis neben den Kehlkopf sich erstreckende, in der Mitte des Gaumens zusammenstossende oder einander doch sehr genäherte Körper bilden; sie prominiren wenig, sind aber leicht an der von zahlreichen $\frac{1}{4}$—$1'''$ grossen rundlichen, häufiger spaltförmigen oder auch unregelmässig geformten Löchern siebartig durchbrochenen Oberfläche kenntlich. Diese Löcher führen in verschieden grosse, dicht an einander liegende, einfach eingestülpte Balgdrüsen entweder unmittelbar (Fig. 18, *a*) oder durch Vermittelung kurzer cylindrischer Gänge, wenn die Balgdrüse nicht ganz zur Oberfläche kommt (Fig. 18, *b*). Die Krypte (Fig. 19) ist entweder eine einfache Spalte auf dem Querschnitt, oder halbmondförmig gebogen, oder winklig gebrochen, oder eine Sternspalte mit 3, 4 Aesten, und zwar erscheint der Querschnitt durch Richtungsverschiedenheiten oder abgehende Zweigspalten auf verschiedener Höhe verschieden, natürlich nach der Tiefe zu complicirter als ganz oben, wo die Spalte noch schmal und unverzweigt erscheint. Die genaue Verfolgung dieser Richtungsverschiedenheiten und Verzweigungen, namentlich durch in der Reihe gefertigte dünne Schnitte, wird die hier wie nirgends (am wenigsten auf Sagittalschnitten) häufigen scheinbaren Abweichungen von der Einschichtigkeit der Alveolen auch für die Tonsille des Schweins meist

Digitized by Google

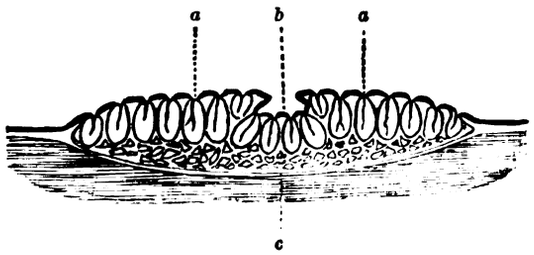
eben als scheinbare erkennen lassen. — Rapp's Beschreibung trifft mit der obigen ziemlich zusammen und auch die vom Pekari stimmt damit, während er von einem andern Pachydermen, *Hyrax capensis*, angiebt, dass seine Tonsille eine mit dem blinden Ende nach vorn gerichtete, mit einfacher kleiner rundlicher Oeffnung versehene cylindrische Höhle darstelle.

Die Tonsillen von *Equus Caballus* und *Equus Asinus* gehören gleichfalls noch zu den ebenen zusammengesetzten Tonsillen, aber wie wir gleich sehen werden, ist ihre Zusammensetzung andrer Art als bei den bisher besprochenen Formen. Sie bilden, ähnlich wie beim Schwein, lange (3—4″ lange und höchstens $1\frac{1}{4}$″ breite), platte, zu beiden Seiten der Zungenwurzel bis hinter die Anheftung der *Epiglottis* am Kehlkopf reichende Wülste, deren Oberfläche von zahllosen verschieden grossen und verschieden geformten, meist aber schlitzförmigen, mit der Längsrichtung nach der Quere des Organs stehenden Löchern, aber auch grösseren sinuösen und auf dem Boden mit secundären Oeffnungen versehenen Gruben mit verengerter Mündung besetzt ist. Diese Löcher, wie die secundären Oeffnungen in den Gruben führen sämmtlich in von starken fibrösen Hüllen umgebene Balgdrüsen mit einfach spaltförmigen oder in verschiedener Richtung ausgebogenen oder auch gablig verzweigten Krypten, daher sie auf dem Sagittalschnitt entweder als einfacher Schlitz oder winklig gebogen, oder dreieckig mit ausgeschweiften Seiten, oder auch getheilt erscheinen. Die Balgdrüsen haben sehr verschiedene Länge, daher erscheint die angeheftete Fläche uneben und diese Unebenheiten werden durch traubenförmige Drüsen ausgefüllt, die eine besondere fibröse Umhüllung haben und in den Balgdrüsen, aber auch zwischen denselben mit feinen punktförmigen Oeffnungen ausmünden [7]). Die Gruben mit den secundären Oeffnungen der

7) An alten Spirituspräparaten waren die traubenförmigen Schleimdrüsen schon für das blosse Auge durch ihre braunröthliche Farbe von den mehr gelblichen Balgdrüsen unterscheidbar. — Eine den Tonsillen ganz ähnliche Drüsenschicht findet sich in der Mittellinie des Gaumens, nur dass hier die obere aus Balgdrüsen bestehende Schicht die schwächere (die Balgdrüsen nur ganz einfach) und die darunter liegende Schicht traubenförmiger Drüsen weitaus mächtiger ist. An der Zunge finden sich gleichfalls

Digitized by Google

darunter gelegenen drei und mehr isolirten Balgdrüsen sind ein Beispiel zusammengesetzter Abtheilungen in zusammengesetzten Tonsillen (s. beistehendes Schema), doch sind, wie oben bemerkt, nicht alle Abtheilungen so gebildet, wie es nach Rapp scheinen könnte, da er sagt: jede Höhle nehme nahe ihrer Mündung noch einige kleine Gänge auf.



a, *a* Einzelne Balgdrüsen.
b Kryptenförmig zusammengesetzte Abtheilung der Tonsille.
c Traubenförmige Drüsen.

Die Tonsillen des Schafes sind gleichfalls ebene zusammengesetzte Tonsillen; sie unterscheiden sich von den bisherigen hauptsächlich durch die geringere Anzahl der sie zusammensetzenden, meist etwas über das Niveau vorragenden Balgdrüsen, deren etwa 2—3 grössere und 3—4 kleinere das Organ bilden, so dass dasselbe im Ganzen mehr kuglig als plattenartig erscheint. Die grösseren Balgdrüsen erscheinen von den Seiten her plattgedrückt, die Mündungen sind eng, die Krypte ist eine breite Spalte öfter mit Nebenspalten, die entstehen, indem vom Boden der Balgdrüse oder von irgend einer Seite derselben her eine Falte der Drüsenplatte sich in den Hohlraum hineindrängt, in deren Concavität häufig eine schmale Fortsetzung der fibrösen Hülle der Balgdrüse sichtbar ist; je nachdem diese Falte die Krypte ganz durchsetzt oder nur zum Theil, erscheint die letztere auf dem Sagittalschnitt winklig gebogen oder als dreistrahliger Stern etc. Im Innern der Krypte springen die einzelnen Lymphknötchen sehr stark hervor, so dass die Wand ein grobkörniges Ansehen erhält. Der ganze Drüsenkörper ist in eine Schicht traubenförmiger Drüsen eingeschlossen, die die Lücken zwischen den verschieden langen Balgdrüsen ausfüllen und die Kugelform des Organs noch mehr vervollständigen; sie sind von einer starken fibrösen Hülle, die stärker ist als die Hülle der Balgdrüsen, gegen die darunter liegenden Muskeln abgesetzt. — Rapp giebt an,

zahlreiche meist einfache Balgdrüsen, sie erstrecken sich aber nur bis auf $1\frac{1}{2}$—2″ von den beiden grossen Zungenpapillen nach vorn, eine Linie, welche auch die vordere Grenze der Tonsille bezeichnet.

Digitized by Google

dass die Tonsillen des Schafes aus 2—3 Höhlen beständen; jedenfalls hat er die stecknadelstichartigen Oeffnungen der kleinern Balgdrüsen übersehen. Die Tonsillen von *Antilope mergens* sind nach ihm denen des Schafs gleichgebildet.

Die Tonsillen der Ziege (Fig. 20) sind denen des Schafes sehr ähnlich; an meinen Exemplaren waren noch weniger Balgdrüsen, etwa 3—5 grössere und kleinere vorhanden; die seitliche Compression der grösseren war noch deutlicher.

Die Tonsillen des Menschen, die gleichfalls hierher gehören, erscheinen bei Embryonen und Kindern als ein Conglomerat von 12—14 verschieden grossen dicht aneinander liegenden Balgdrüsen mit einfach spaltförmiger oder zweispaltiger Krypte (Fig. 21), deren engere rundliche, spalt- oder halbmondförmige Oeffnungen auf einer von der normalen Stelle etwas nach hinten und unten gerückten, nach vorn zuweilen von einer niederen Schleimhautfalte umkreisten, ganz seichten Einsenkung des weichen Gaumens stehen. Diese reine Form ist aber selten lange erhalten und selbst bei ganz jungen Kindern macht sich meist schon die fast ausnahmslos eintretende Hypertrophie des Organs geltend, indem zunächst um die Mündungen von den wachsenden Balgdrüsen wallförmige Erhöhungen gebildet werden (Fig. 21, *a*); im zweiten Grad der Hypertrophie hebt sich dann das ganze Organ über das Niveau hervor und es entsteht so der zwischen den Gaumenbögen aufrecht stehende ovale Wulst, dem das Organ seinen Namen verdankt und welches die Grundlage der Beschreibung in den Handbüchern ist, indem man eine Tonsille nicht eher als hypertrophisch bezeichnete, als bis ihre Oberfläche höckerig, unregelmässig zerklüftet und mit Schleimhautbrücken besetzt war, Erscheinungen, die nicht der Hypertrophie, sondern der Entzündung, Verschwärung und Vernarbung angehören. Dass die zuerst beschriebene embryonale und kindliche Form der Menschentonsille wirklich die normale ist, folgt schon aus dem Umstand, dass bei ihr die Vergrösserung der Oberfläche nach dem zweiten Modus in die Tiefe der Gewebe gerichtet ist, wo der Natur der Sache nach keine Vorragung ent-

Digitized by Google

stehen kann und auch bei keiner Tonsille, welche dieser Entwickelungsform angehört, sich bis jetzt gefunden hat[8]).

Den Uebergang zu den kryptenförmigen zusammengesetzten Tonsillen bilden einigermaassen die Tonsillen des Rehes (Fig. 22), indem die Mündungen der das Organ zusammensetzenden Balgdrüsen hier nicht wie beim Menschen in einer seichten kaum merklichen Einsenkung, sondern in einer wirklichen, wenn auch nicht tiefen, doch deutlichen Grube stehen, welche länglich ist, horizontal steht, etwa 5—7 spaltförmiger, vertikal in einer Reihe nebeneinan-

8) Die Namen „Mandel", der übrigens auch bei den späteren griechischen Schriftstellern vorkommt (ἀμύγδαλα), und „tonsillae", nach Festus Diminutiv von dem celtischen „toles" oder „tolles", der Kropf am Halse und einen „tumor in faucibus" bedeutend (also ohne Zusammenhang mit tonsilla, Pfahl zum Anbinden der Schiffe, tonsa, das Ruder), sind beide nur mit Rücksicht auf den Menschen gewählt und nach Obigem selbst für diesen nur im pathologischen Zustande richtig; wir bedienten uns seiner, weil er gebräuchlich ist, und der Bequemlichkeit halber sprachen wir, obgleich Cicero u. a. das Wort tonsillae nur als Plur. tantum haben, um so unbedenklicher im Deutschen von „einer Tonsille", als die deutsche Sprache ohnehin den Plur. tantum abhold ist. Am besten wären freilich wohl die alten griechischen Namen ἀντιάδες, die sich gegenüber stehenden, oder noch besser παρίσθμια, die παρ' ἴσθμον, beiderseits am Gaumen liegenden, die nicht die hier so mannigfaltige Form, sondern nur die anatomische Lage andeuten.

Wenn Kölliker (Gewebelehre p. 376) die Tonsillen des Menschen als ein „Aggregat von einer gewissen Anzahl zusammengesetzter Balgdrüsen" bezeichnet, so versteht sich, dass diese Definition keine allgemeine Anwendung finden kann, denn wir haben Tonsillen kennen gelernt, die kein Aggregat darstellen, sondern einfach sind, und ferner Tonsillen, die wesentlich Erhebungen über das Niveau der Schleimhaut und keine Balgdrüsen darstellen. Ausserdem bleibt bei Kölliker dunkel, ob das Prädikat „zusammengesetzt" sich auf das „Aggregat" bezieht, also so viel bedeutet als „nebeneinander gestellt", oder auf die Balgdrüsen selbst, in welchem Fall die Definition falsch wäre, denn es kommen in den Tonsillen des Menschen Balgdrüsen von aller einfachster Bildung neben zusammengesetzten vor.

Die meist kleineren und einfacheren Balgdrüsen der Zungenwurzel des Menschen erstrecken sich bloss bis zu den *Papillae vallatae* nach vorn.

Digitized by Google

der stehender Oeffnungen enthält und nach oben von einer Schleimhautfalte überwölbt ist, die die Grube noch tiefer erscheinen lässt, als sie ist. Die Oeffnungen führen in blattförmige, seitlich comprimirte und auf der hohen Kante nebeneinander liegende Balgdrüsen, die sich mit dickwandigen, flachgedrückten, kurzhalsigen Flaschen vergleichen lassen, indem die enge kurze Mündung sich rasch zu einer breiten, aber engen Spalte erweitert, die sich nicht verzweigt, sondern höchstens Knickungen ihrer Ebene eingeht. Es lässt sich also die Tonsille des Rehes und die ganz ähnlich gebildete von *Cervus Elaphus* und *Dama*, den zusammengesetzten Abtheilungen der Pferdetonsille (vgl. den Holzschnitt von pag. 29, *b*) von der äusseren Form der Balgdrüsen abgesehen, gut und ungezwungen vergleichen. Hier wie dort ist auch die Schleimhaut in der Einsenkung noch ganz die gewöhnliche und erst an den Mündungen der Balgdrüsen selbst verschwinden die Papillen. — Rapp fand auch in einige Aeste getheilte Krypten, was möglich ist, denn der Unterschied zwischen Brechung der Ebene und Bildung der Zweigspalten ist wirklich nur graduell (etwas auffallender wäre eine dendritische Verzweigung). Ferner fand Rapp die hinterste Balgdrüse am grössten, während in meinem Falle die mittleren am längsten waren und nur nach hinten ein sehr rascher Abfall statt hatte, indem hier auf die längste nur noch eine ganz kurze, vielleicht von Rapp übersehene, vielleicht auch nicht immer in dieser Art vorhandene Balgdrüse folgte.

Eine wahre kryptenförmig zusammengesetzte Tonsille ist endlich die des Rindes; sie erscheint äusserlich betrachtet als eine runde, weite, trichterförmig sich verengende Vertiefung, die in eine kurze cylindrische, mehr als 2‴ weite und am blinden Ende oval erweiterte, häufig auch zweigetheilte (Fig. 23) Höhle führt, welche mitten im Körper der Tonsille liegt, der im Ganzen eine etwas plattgedrückte Kugel darstellt. Die Wandungen der von gewöhnlicher Schleimhaut bekleideten Höhle, wie des zu ihr führenden Ganges und des Trichters bis ganz hinauf, wo es ganz willkürlich wird, ob man noch vom Rand des Trichters oder schon von der freien Schleimhautfläche sprechen will, sind von verschieden feinen Löchern durchbrochen, von denen die feineren (besonders am Rand des Trichters und im Trichter fast ausschliesslich) direct in unver-

Digitized by Google

zweigte oder wenig verzweigte Balgdrüsen führen, in denen sie als einfach gebrochene oder wenig verzweigte Spalten endigen, wie wir sie schon vielfach kennen gelernt haben, während die gröberen (besonders zahlreich in der centralen Höhle) meist längere sich baumförmig verzweigende cylindrische Gänge darstellen, die zu tiefer gelegenen Balgdrüsen führen, in denen sie gleichfalls in Form einfacher oder verzweigter Spalten endigen. Denkt man sich die Wandungen des Trichters, des Ganges und der centralen Höhle zu einer Ebene ausgedehnt, so ergiebt sich sofort die Verwandtschaft der eben geschilderten Formen mit den ebenen zusammengesetzten Tonsillen und speciell mit denen des Schweins, indem diese auch aus in verschiedener Tiefe liegenden und danach entweder direct oder durch Vermittelung von (beim Schwein allerdings kurzen, unverzweigten) Gängen ausmündenden Balgdrüsen besteht, und bei dieser Betrachtungsweise würde auch die Tonsille eines andern Wiederkäuers, des Kamels, mit der des Rindes harmoniren, indem das Organ, welches Rapp vom Rind nicht beschreibt, nach seiner Angabe beim Kamel aus einfachen und aus solchen Höhlen besteht, in welche drei Höhlen zusammenmünden. —

Die Methode der Untersuchung war sehr verschieden; zum Theil wurden frische Präparate untersucht, zum Theil wurden sie erst gehärtet in Chromsäure, doppelt chromsaurem Kali, Holzessig oder starkem Alkohol; zum Zweck der feineren mikroskopischen Untersuchung wurden aber hauptsächlich feine mit dem Rasirmesser oder einer guten Scheere in verschiedener Richtung abgetragene Schnitte gehärteter und frischer Präparate nach His' Methode ausgepinselt. Auch Imbibition mit Carminlösung wurde angewandt. Endlich wurden auch manche Methoden, z. B. das Kochen und nachherige Härten mit Essigsäure nach Sachs, und das Trocknen und Wiedererweichen mit Kali nach Henle, versucht, jedoch lediglich um entscheiden zu können, wieweit vielleicht die Mangelhaftigkeit der Methode auf die verschiedene Darstellung von Einfluss gewesen sein könnte.

Digitized by Google

Nachdem wir im Vorstehenden von der feineren Zusammensetzung der Tonsillen ausgehend ihrer Verbreitung unter den *Mammalia* nachgeforscht und den Versuch gemacht haben, die Mannigfaltigkeit der hier vorkommenden Formen unter einem gemeinsamen Gesichtspunkte zu vereinigen, ist noch die Frage übrig, ob auch noch bei andern Wirbelthieren (die Wirbellosen, bei denen von lymphatischen Elementen überhaupt noch nichts nachgewiesen ist, können natürlich gar nicht in Betracht kommen) Tonsillen in der nunmehr festgestellten Bedeutung oder ihnen analoge Bildungen vorkommen.

Rapp, der am Schluss seiner oft citirten Arbeit ausgesprochen hatte, dass nur bei Säugethieren Tonsillen vorkämen, widerrief dies später, und äussert sich über diese Frage, indem er jetzt auch den Vögeln Tonsillen zuschreibt, wie folgt: „Die Tonsillen der Vögel bestehen auf jeder Seite aus einer dicken Platte, auf welcher man die runden Mündungen von zahlreichen Drüsenhöhlen wahrnimmt", und weiter: „Diese Organe liegen aber nicht ganz an derselben Stelle wie bei den Säugethieren. Wie die Rachenmündung der Eustachischen Röhre bei den Vögeln weiter hinaufgerückt ist bis zur Mittellinie der Schädelgrundfläche, so haben auch die Tonsillen diese Veränderung der Lage angenommen. Sie liegen neben der Mündung der Eustachischen Röhre hinter den Choanen". Kahlbaum sucht gegen Rapp durchzuführen, dass die oben bezeichnete Localität allerdings dem Platze entspreche, an dem sich die Tonsillen beim Menschen und Säugethieren fänden; jedenfalls muss man ihm aber beistimmen, wenn er Rapp gegenüber die betreffenden Organe für Schleimdrüsen erklärt. Rapp benutzte zwar das Mikroskop, hat sich aber, wie es scheint, auf die Untersuchung des aus jenen Organen ausgedrückten Schleimes beschränkt, indem er „runde Körner (Zellen) bemerkt, die aber keinen Kern enthalten und kleiner sind als die Zellen des benachbarten Epitheliums"; von dem Baue der Organe selbst hatte er wohl keine Anschauung. Kahlbaum findet sie mikroskopisch übereinstimmend mit Schleimdrüsen und vergleicht sie den nach ihm an analoger Stelle gelegenen Gaumendrüsen des Menschen; er giebt zwar nicht ausdrücklich an, dass er in ihnen Lymphknötchen vermisst habe, es geht dies aber aus seiner gleich folgenden Angabe her-

Digitized by Google

vor, dass er überhaupt im *Tract. intestinalis* der Vögel keine geschlossenen Follikel gefunden habe [9]). Leydig giebt an, dass die Tonsillen der Vögel offene sackförmige Drüsen seien, wie er bei *Strix passerina* und *Falco buteo* sah. Ich kann dasselbe für die Ente und den Hühnerfalken sagen; auch versuchte ich umsonst in der Schleimhaut des Rachens Lymphknötchen zu finden. Es muss sonach Rapp's früherer Ausspruch, der den Vögeln die Tonsillen aberkannte, wieder hergestellt werden.

Ganz ebenso giltig ist dieser Ausspruch auch in Bezug auf die Reptilien; es findet sich nichts, was auf den Namen von Tonsillen Anspruch hätte, und auch im Gaumenlappen des Crocodils, welcher Lymphknötchen enthalten soll, konnte ich trotz wiederholter und auf die verschiedensten Weisen angestellter Untersuchungen nichts davon nachweisen.

Bei Amphibien ist nie etwas der Art gefunden worden und nur noch bei einigen Fischen fand Leydig Bildungen, die er als Analoga der Lymphdrüsen betrachtet, nämlich die weisse gelappte Masse zwischen Basis cranii und Rachenschleimhaut bei *Chimaera monstrosa*, und die ziemlich mächtige Lage weisser Substanz zwischen Muskel- und Schleimhaut des Schlundes der Selachier, die beide „aus einem Fachwerk von zartem Bindegewebe gefüllt mit Kernen und Molekularkörnern" bestehen. Vielleicht erblicken wir in ihnen Analoga der Tonsillen, doch lässt sich darüber erst nach genaueren Untersuchungen, auch hinsichtlich des Ortes, an dem sich die gedachten Bildungen vorfinden, entscheiden.

Zum Schluss fassen wir die Resultate vorstehender Untersuchungen in folgenden Sätzen zusammen:

1. Tonsillen sind constant vorfindliche, ungefähr in der Mitte der Seitenwand des Gaumensegels gelegene, aus einer einzigen (?) Schicht Lymphknötchen bestehende und dicht unter der Oberfläche in dem unter dem Organ zu

9) Dieselben sind allerdings jetzt von Basslinger (bestätigt von Leydig, W. Krause) für den Dünndarm der Vögel gleichfalls nachgewiesen worden.

Digitized by Google

einer fibrösen Kapsel verdickten Schleimhautbindegewebe liegende (nie ebene?) Platten.

2. Dieselben kommen mit Bestimmtheit nur den Säugethieren zu.

3. Sie fehlen unter den Säugethieren den meisten Nagern.

4. Dieselben sind entweder einfache, aus einer einzigen continuirlichen Lymphknötchenplatte bestehende, oder zusammengesetzte, aus mehreren solchen Platten bestehende Organe.

5. Um die Menge der an der berührten Localität angehäuften Lymphknötchen in einschichtiger Anordnung unterbringen zu können, war bei den mit Tonsillen versehenen Thieren eine Vergrösserung der Oberfläche nothwendig, welche entweder in der Richtung der freien Oberfläche, also nach dem *Cavum oris* (nach innen), oder in der Richtung der angewachsenen Fläche (nach aussen), oder in beiden Richtungen zu Stande kam.

6. Die rein oder doch vorwiegend in der Richtung nach innen entwickelten Tonsillen stellen Vorragungen in den *Isthmus faucium* vor und sind sämmtlich einfache Tonsillen.

7. Diese Vorragung erscheint knopfartig *(Sciurus, Dasypus, Phoca)* oder als längliche Bildung, und zwar horizontal stehend *(Erinaceus, Talpa, Mustela, Canis, Meles, Lutra).*

8. Bei den vorragenden Formen findet eine weitere Oberflächenvergrösserung durch unregelmässige Einkerbungen *(Dasypus, Phoca)* oder durch vorwiegend längsverlaufende Furchen *(Canis, Meles)* statt.

9. Die in der Richtung nach aussen entwickelten Tonsillen stellen Einsenkungen in die Tiefe des Gaumengewebes vor und sind theils einfache *(Felis, Cercopithecus, Lepus)*, theils zusammengesetzte Tonsillen.

10. Die Einsenkung oder Einstülpung einer einzigen Drüsenplatte kann einfach oder zwei- und mehrfach (die grösseren Balgdrüsen der Tonsille des Delphins) erfolgen, die durch die Einstülpung entstandene Krypte kann unverzweigt oder verzweigt sein (einzelne Balgdrüsen der Tonsille von *Sus, Equus, Ovis, Capra, Bos, Homo*); die Verzweigung der Krypte, die meist

Digitized by Google

nicht dendritisch, sondern spaltförmig ist, ist die Art, wie bei der zweiten Entwickelungsform die Oberflächenvergrösserung weiter geführt wird.

11. Die zusammengesetzten Tonsillen sind entweder rein, d. h. aus derselben Form von Elementen zusammengesetzt (*Cervus*, wo die Tonsille nur aus einfach eingestülpten Balgdrüsen mit unverzweigter Krypte besteht), oder gemischt zusammengesetzt.

12. Die zusammengesetzten Tonsillen können eben oder kryptenförmig zusammengesetzt sein, in welchem letzteren Falle von einer mit Lymphknötchen nicht besetzten Schleimhauteinsenkung secundär die Krypten der Balgdrüsen oder gar Hohlräume entspringen, von denen tertiär die Krypten ihnen beerenartig aufsitzender Balgdrüsen entspringen *(Bos)*. Auch bei der ebenen Form können Schleimhauteinsenkungen mit secundär daran entspringenden Balgdrüsenkrypten neben einfachen Balgdrüsen als constituirende Elemente der Tonsillen auftreten *(Equus)*. Zwischen der ebenen und kryptenförmigen zusammengesetzten Tonsille findet ein Uebergang statt durch seichtere Schleimhauteinsenkungen *(Cervus, Homo)*.

13. Auch solitäre Follikel kommen neben Balgdrüsen etc. als constituirende Elemente zusammengesetzter Tonsillen vor *(Delphinus)*.

14. Die wahre Form der menschlichen Tonsille ist etwa die eines aufrecht stehend eiförmigen Drüsenkörpers, den unter einer ganz seichten Schleimhauteinsenkung befindliche Balgdrüsen mit unverzweigten und verzweigten Krypten zusammensetzen.

15. Wo die Tonsillen weite Schläuche bilden *(Felis, Lepus, Cercopithecus)*, ist das blinde Ende meist nach vorn (und unten), die Mündung nach hinten (und oben) gerichtet (bei *Lepus* ziemlich gerade nach aussen).

16. Sehr verbreitet ist die Entwickelung beträchtlicher Schleimhautfalten in der Nähe der Tonsillen, besonders über denselben, aber auch hinter oder vor denselben.

17. Eine Gleichartigkeit der Tonsillenbildung innerhalb der Thierabtheilungen lässt sich insoweit erkennen, als die Repräsentanten eines Genus sehr gleich gebildete Tonsillen aufweisen und auch die Ordnungen einigermassen

Digitized by Google

mit einander übereinstimmen, namentlich Nager (bei denen die Tonsillen fast allgemein fehlen), Wiederkäuer (bei denen allgemein Tonsillen der zweiten Form und zwar zusammengesetzte Tonsillen sich finden), *Carnivora* und *Insectivora* (welche sämmtlich Tonsillen der ersten Form in Gestalt vorragender Lippen haben, die selbst bei der Katze, wenn auch nur neben einer andern Bildungsform vorhanden sind).

18. Uebergangsformen zwischen der ersten und zweiten Entwickelungsform der Tonsille kommen vor *(Canis, Meles, — Felis, — Cercopithecus, Lepus)*.

19. Unter den Tonsillen und in ihrer Nachbarschaft, sowie zwischen ihren Abtheilungen liegen meist zahlreiche, zum Theil mit ihren Ausführungsgängen die Drüsenabtheilungen der Tonsillen durchbohrende traubenförmige Schleimdrüsen.

20. Balgdrüsen kommen neben den Tonsillen nur bei den Thieren vor, welche Tonsillen der zweiten Abtheilung und zwar zusammengesetzte haben; dieselben sind meist einfacher und kleiner als die die Tonsillen zusammensetzenden, und kommen in der Mittellinie des Gaumens *(Equus)*, an der Hinterwand des Schlundes *(Homo)* und an der Zungenwurzel vor *(Homo, Equus, Sus)*.

Literatur.

Basslinger in Sitzungsberichte der Wien. Acad. 1854.
Billroth, Beiträge zur pathologischen Histologie. 1858.
Brücke in Denkschriften der Wien. Acad. 1853.
Eckard, De glandul. lymph. struct. Diss. inaug. Berol. 1858.
Frey, Untersuchungen über die Lymphdrüsen des Menschen und der Säugethiere. 1861.
Henle in Zeitschr. f. rat. Med. 1860.
His, Untersuchungen über den Bau der Lymphdrüsen. 1861.
Kahlbaum, De avium tractus alimentarii anat. et histol. nonnulla. Diss. Gedani 1854.
Kölliker, Handbuch der Gewebelehre. 1859.
W. Krause, Anatomische Untersuchungen. 1861. (Vergl. auch die dort p. 162 angeführte Literatur.)
Leydig, Lehrbuch der Histologie. 1857.
W. von Rapp in Müller's Archiv. 1839 und 1843.
E. H. Weber in Meckel, Archiv. 1827.
Vergl. auch H. Asverus, De tonsillis. Diss. Jenae 1859.

Digitized by Google

Figurenerklärung.

Fig. 1. *Canis familiaris.* Balkennetz eines Lymphknötchens mit sehr breiten Balken (*a*) und einen Kern vortäuschender Insertion von unten (*b*) und von oben; Capillare (*c*), nach rechts zusammengefallen.

Fig. 2. *Felis domestica.* Balkennetz mit feinen und breiteren, wenig verästelten Balken.

Fig. 3. *Lepus cuniculus.* Balkennetz mit wenig verästelten, gestreckt verlaufenden Balken (*a*) und zufällig hereingekommenen elastischen Fasern (*b*) des interfollikulären Bindegewebes.

Fig. 4. *Meles vulgaris.* Balkennetz (*a*) der Peripherie eines Lymphknötchens, nicht verengert, Bindegewebe (*b*) der Umgebung mit einem Stück eines grösseren Gefässes; Epithel (*c*).

Fig. 5. *Dasypus* (*novemcinctus?*). Vertikaler Durchschnitt.

Fig. 6. *Phoca vitulina.* Vertikaler Durchschnitt.

Fig. 7. *Mustela foina.* Vertikaler Durchschnitt.

Fig. 8. *Canis Vulpes.* Vertikaler Durchschnitt; bei *a* traubenförmige Drüsen.

Fig. 9. *Canis familiaris.* Vertikaler Durchschnitt.

Fig. 10. *Canis familiaris.* Vertikale Durchschnitte (*a, b, c, d*) derselben Tonsille in der Reihe, um die Verschiedenheit der Form der Tonsille an verschiedenen Stellen zu zeigen.

Fig. 11. *Meles vulgaris.* Vertikaler Durchschnitt, auch durch die darunter gelegenen traubenförmigen Drüsen (*a*).

Fig. 12. *Lutra vulgaris.* Vertikaler Durchschnitt.

Fig. 13. *Felis domestica.* Durchschnitt halb vertikal, halb horizontal: *a* der in die Mundhöhle vorragende Theil der Tonsille, *b* Schleimhautfalte hinter demselben.

Fig. 14. *Cercopithecus Mona.* Durchschnitt halb vertikal, halb horizontal: *a* der in der Mundhöhle sichtbare Theil der Tonsille, hier der den Gaumenmuskeln angehefteten Seite der Balgdrüse angehörig.

Fig. 15. *Lepus cuniculus.* Vertikaler Durchschnitt.

Digitized by Google

Fig. 16. *Lepus timidus.* Vertikaler Durchschnitt, zeigt die obere und untere Platte am Grunde der Balgdrüse fast getrennt.

Fig. 17. *Delphinus (species?).* Balgdrüse mit dreifacher Einstülpung, einer grossen (*a*) und zwei kleinen (*b* und *c*); die dritte Krypte (*c*) liegt links hinter der Schnittlinie.

Fig. 18. *Sus scrofa.* Vertikaler Schnitt.

Fig. 19. *Sus scrofa.* Sagittalschnitt, zeigt verschiedene Formen der Krypten.

Fig. 20. *Capra Hircus.* *A* Vertikalschnitt. *B* Sagittalschnitt. — *a, b, e* Balgdrüsen mit unverzweigter, *c, d* mit verzweigter Krypte, *f, f'* Richtung des Schnittes *A*, zeigt, wie die Krypte von *c* auf dem Vertikalschnitte unverzweigt erscheinen, *e* ganz wegbleiben musste. Die Tonsille im Ganzen von traubenförmigen Drüsen umgeben.

Fig. 21. *Infans.* Vertikalschnitt. *a* wallförmige Erhebungen um die Kryptenmündung (Beginn der Hypertrophie); *b* traubenförmige Drüsen.

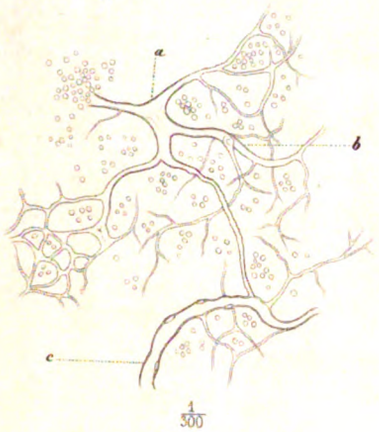
Fig. 22. *Cervus Capreolus.* Horizontalschnitt.

Fig. 23. *Bos Taurus.* Horizontalschnitt. Die Tonsille mit zweigetheilter centraler Höhle umgeben von traubenförmigen Drüsen, die sich auch zwischen den Balgdrüsen hin und wieder finden.

Die nicht oder schwach vergrösserten Zeichnungen sind nach Weingeistpräparaten im Beginn der Vertrocknung gezeichnet, wo die Follikel sich deutlich als kleine Grübchen markiren. Fig. 8, 11, 18, 19 sind nach Präparaten gezeichnet, die in gewöhnlichem Holzessig gehärtet waren, bei denen das Epithel wie die Follikel und deren Verhältniss zu einander, sowie auch das Bindegewebe, namentlich zwischen den verschiedenen Abtheilungen zusammengesetzter Tonsillen, sehr schön und deutlich zu sehen ist.

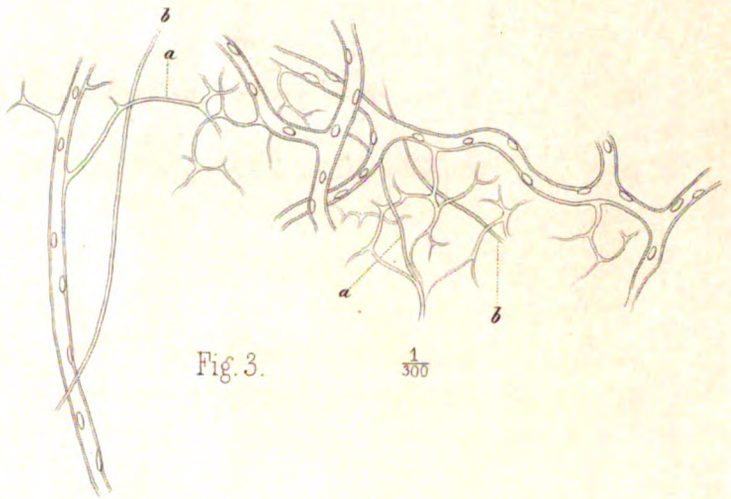
Digitized by Google

Fig. 1.



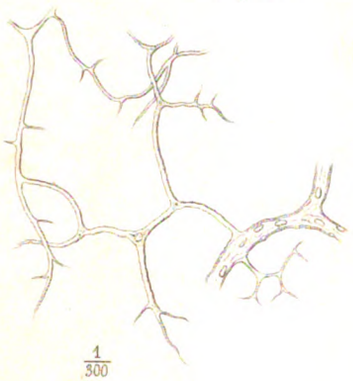
$\frac{1}{300}$

Fig. 3.



$\frac{1}{300}$

Fig. 2.



$\frac{1}{300}$

Fig. 4.

$\frac{1}{200}$

Fig. 5.

$\frac{1}{2}$

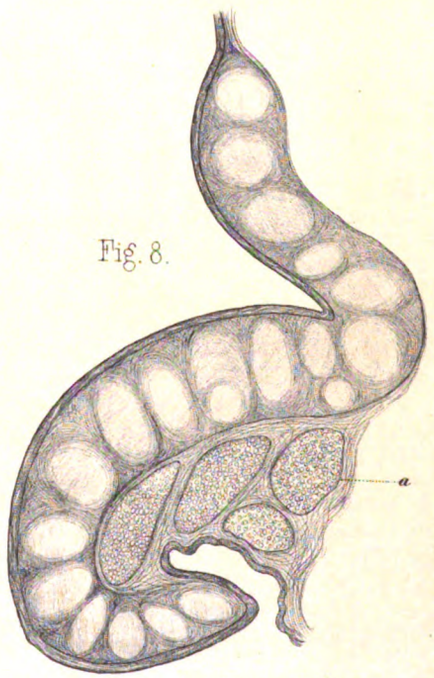
Fig. 7.

$\frac{1}{2}$

Fig. 6.

$\frac{1}{1}$

Fig. 8.



$\frac{1}{25}$

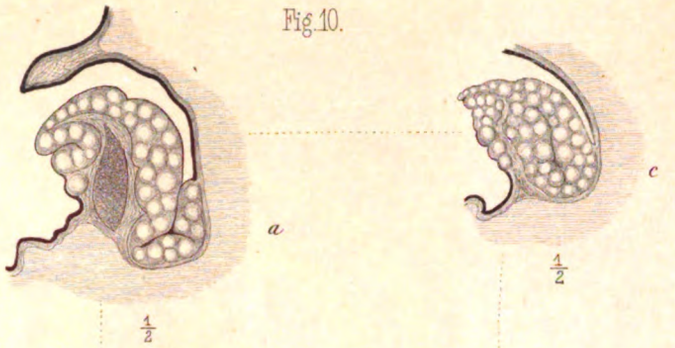
Digitized by Google

Digitized by Google

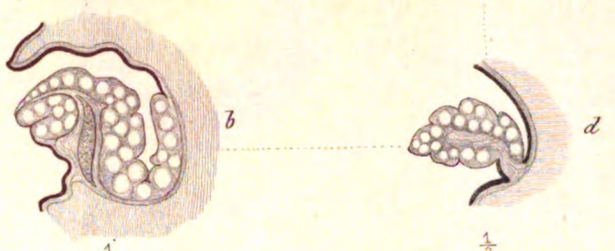
Fig. 9.

$\frac{1}{1}$

Fig. 10.

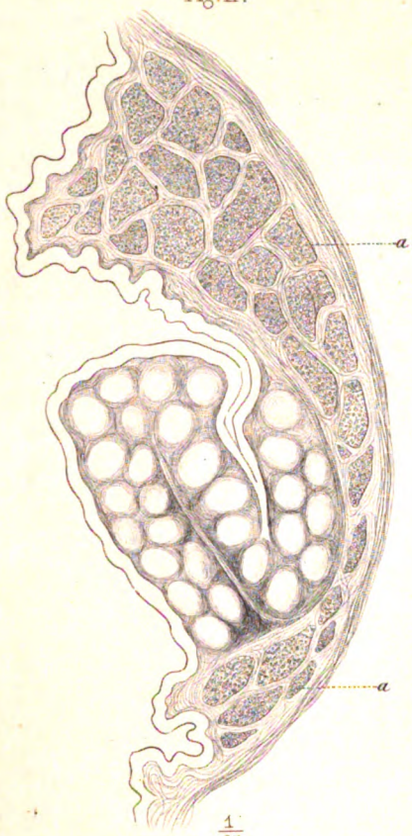


$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$



$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

Fig. 11.

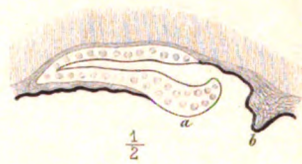


$\frac{1}{25}$

Fig. 12.

$\frac{1}{1}$

Fig. 13.



$\frac{1}{2}$

Fig. 14.

$\frac{1}{1}$

Fig. 15.

$\frac{1}{5}$

Fig. 16.

$\frac{1}{2}$

Fig. 17.

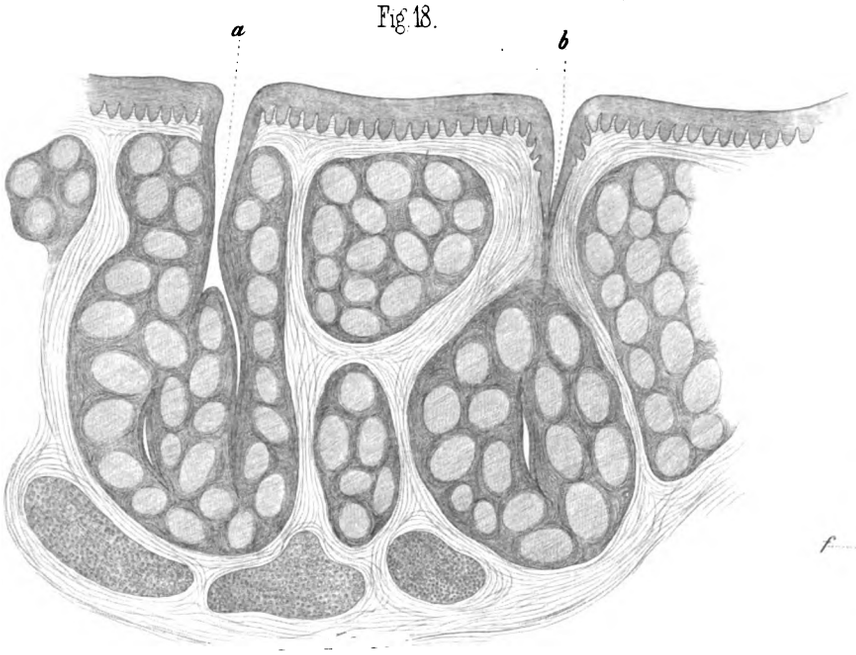
$\frac{1}{2}$

Druck v. E. Gabsch, Jena.

Digitized by Google

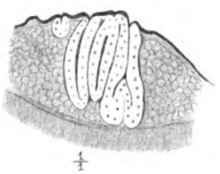
Digitized by Google

Fig. 18.



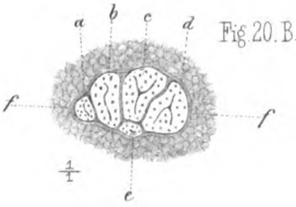
1/25

Fig. 20. A.



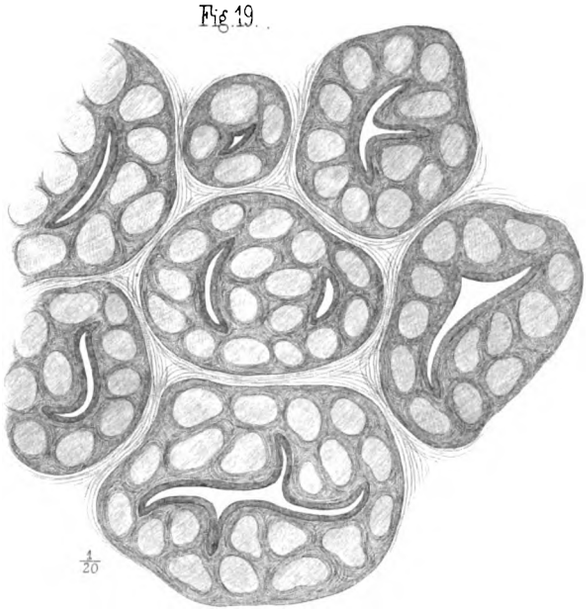
1/1

Fig. 20. B.



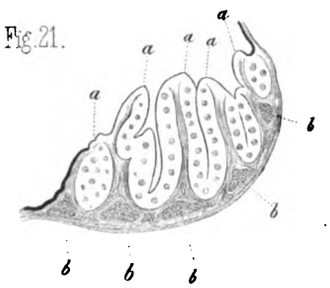
1/1

Fig. 19.



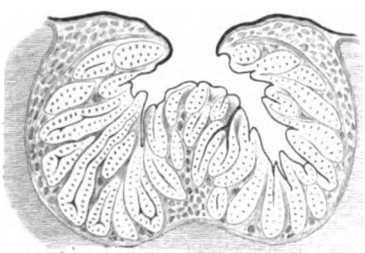
1/20

Fig. 21.



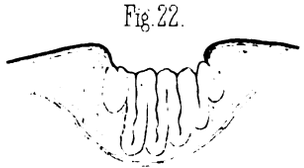
1/3

Fig. 23.



1/1

Fig. 22.



1/2

Digitized by Google

Digitized by Google

DIE MIT

DER HÖHE ZUNEHMENDE TEMPERATUR

ALS

FUNCTION DER WINDESRICHTUNG.

VON

Dr. M. A. F. PRESTEL,
M. D. K. L. C. D. A.

MIT DREI FIGUREN.

EINGEGANGEN BEI DER AKADEMIE AM 28. JULI 1861.

JENA, 1861.
FRIEDRICH FROMMANN.

Digitized by Google

Digitized by Google

Das Gesetz der im Luftmeere mit der Höhe abnehmenden Wärme ist für die Kenntniss der meteorologischen Prozesse, für die Geographie der Pflanzen, die Theorie der irdischen Strahlenbrechung und andere Untersuchungen ein Gegenstand von der allergrössten Bedeutung; doch dürfen hier die abweichenden Temperatur-Verhältnisse nicht übersehen werden, welche sich in den übereinander lagernden Luftschichten zeigen. So stellt sich durch die Beobachtungen heraus, dass in der untersten, unmittelbar auf der Erdoberfläche ruhenden Schicht der Atmosphäre die Temperatur bis auf eine gewisse, je nach den Monaten verschiedene Höhe zunimmt. Ohne die Kenntniss des dieser Erscheinung zum Grunde liegenden Gesetzes lassen sich die Vorgänge am Boden des Luftoceans, die Nebel-, Thau- und Reifbildung, die mannigfachen Erscheinungen, welche unter den Namen der Luftspiegelung zusammengefasst werden, die Vorgänge bei den Gewittern und andere Erscheinungen nicht genügend erklären; die Pflanzenklimatologie, sowie die Pflanzenphysiologie aber entbehren ohne dasselbe all und jeden festen Anhaltspunkt.

Mit den auf die Bestimmung der Temperatur der Luft in verschiedenen Höhen gerichteten Beobachtungen begann ich im November 1857. Die erste Reihe dieser Beobachtungen, den Zeitraum vom November 1857 bis Januar 1859 umfassend, findet sich im XXVI. Bande des Jahrgangs 1859 der Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, und ist auch als besonderer Abdruck unter dem Titel: „Beobachtungen über die mit der Höhe zunehmende

Digitized by Google

Temperatur in der unmittelbar auf der Erdoberfläche ruhenden Region der Atmosphäre, Wien 1859", in den Buchhandel gekommen.

Die weitere Begründung der eben so neuen, als für die gesammte Meteorologie höchst wichtigen Thatsache: dass die Temperatur in der untersten, unmittelbar auf der Oberfläche des Erdkörpers ruhenden Luftschicht nicht abnimmt, sondern wächst, hat mich seit jener Zeit ununterbrochen beschäftigt. Die Ergebnisse meiner bis Ende 1859 auf diesen Gegenstand bezüglichen Beobachtungen finden sich in Petermann's geographischen Mittheilungen 1860. Heft XI.

Wenn nun auch das Was und Wie jener Thatsache durch die in den genannten Abhandlungen veröffentlichten Beobachtungen festgestellt war, so musste ich doch noch die Frage nach der Ursache derselben ganz unberührt lassen. Durch Vergleichung und Combination der Beobachtungen hat sich gegenwärtig auch die Antwort auf diese Frage ergeben. Die Darstellung des neuen Stadiums, in welches hierdurch die Untersuchung über die Zunahme der Temperatur in der untersten, unmittelbar auf der Erdoberfläche ruhenden Schicht des Luftmeeres getreten ist, macht den Inhalt der vorliegenden Arbeit aus.

Die Zunahme der Temperatur mit der Höhe, welche uns hier beschäftigt, zeigt sich zu verschiedenen Zeiten sehr verschieden. Die Insolation, die Ausstrahlung und der aufsteigende Luftstrom kommen bei ihr erst in zweiter Stelle in Betracht. Die mit der Höhe bald in grösserem, bald in geringerem Maasse zunehmende Wärme ist, den Beobachtungen zufolge, einfach durch die Richtung des Windes bedingt.

Um einen Anhaltspunkt bei Beurtheilung der Zulässigkeit und Zuverlässigkeit der weiter unten folgenden Beobachtungen zu geben, müssen hier, ehe ich weiter gehe, die erforderlichen Notizen über die Instrumente, an welchen die Beobachtungen gemacht wurden, und eine Skizze der Oertlichkeit, wo dieselben aufgestellt sind, einen Platz finden.

Die beobachteten Thermometer sind an der Nordseite meiner, in einem nicht dicht bebauten Theile der Stadt belegenen Wohnung aufgehangen. Das

Digitized by Google

niedrigste Thermometer, welches im Folgenden mit A bezeichnet ist, befindet sich etwa 10 Fuss von der Wand des Hauses entfernt, mit der Kugel 1 Zoll über dem Boden. Im Sommer und auch zu anderen Zeiten habe ich demselben, um es den directen Sonnenstrahlen zu entziehen, wohl einen andern Platz gegeben. Das zweite Thermometer, B, hängt vor einem Fenster, 1 Fuss von letzterem und 17 Fuss 3 Zoll Par. Maass von der Erdoberfläche entfernt. Die Höhe des dritten Thermometers, C, beträgt 28 Fuss 4 Zoll Par. Maass über der flachen Erde; es ist an einem verschiebbaren Läufer befestigt, so dass es ganz in die freie Luft hinausgeschoben, zum Behufe des Ablesens aber wieder herangezogen werden kann. Von den Fenstern aus, vor welchen die Thermometer B und C sich befinden, hat man die Aussicht auf einen Complex von Gärten. Die letztern nach Norden hin begrenzenden nicht sehr hohen Gebäude sind 100 und mehrere Fuss entfernt, so dass von dem Fenster aus, vor welchem sich das mittlere Thermometer B befindet, der nördliche Theil des Himmels vom Zenith bis zu einer Höhe von 15° über dem nördlichen Theile des Horizonts überblickt werden kann.

Das in der Höhe von 17 Fuss 2 Zoll über dem Erdboden befindliche Thermometer B ist von Greiner jun. in Berlin angefertigt und seiner Richtigkeit nach von Herrn Professor Dove geprüft. Die achtzigtheilige Scale desselben ist in fünftel Grade getheilt. Mit diesem Thermometer habe ich die Thermometer A und C verglichen und die Abweichung in Rechnung gebracht.

Die Thermometerstände wurden in der Regel etwa um 8 Uhr Morgens, 12 Uhr Mittags und 6 Uhr Abends abgelesen. Im Hochsommer und im Winter habe ich die Thermometerstände Abends um die Zeit des Sonnenunterganges beobachtet.

Die Ergebnisse aus den sämmtlichen von mir 1858, 1859 und 1860 angestellten Beobachtungen, gerichtet auf die Zunahme der Temperatur in verschiedenen Höhen, sind in folgender Tafel enthalten. Die Zahlen in dieser Tafel geben die Abweichungen an, wie viel die an den Thermometern B und C beobachtete Temperatur höher war, als die am unmittelbar über der Erdoberfläche aufgestellten Thermometer A.

Digitized by Google

Tafel I.

Abweichung der Temperatur in verschiedenen Höhen.

Monat	Abweichung der Temperatur							
	in einer Höhe von 17′ 3″				in einer Höhe von 28′ 4″			
	von der an der Erdoberfläche							
	Thermometer B				Thermometer C			
	1858 R	1859 R	1860 R	Mittel R	1858 R	1859 R	1860 R	Mittel R
Januar	+0°.56	+0°.75	+0°.51	+0°.61	+0°.95	+0°.55	+0°.27	+0°.69
Februar . . .	0. 71	0. 99	0. 25	0. 65	1. 14	0. 88	0. 42	0. 81
März	0. 81	1. 04	0. 40	0. 75	1. 30	1. 06	0. 78	1. 03
April	0. 96	1. 19	0. 54	0. 90	1. 24	1. 32	1. 09	1. 22
Mai	0. 86	1. 18	0. 69	0. 91	1. 20	1. 63	1. 10	1. 31
Juni	1. 19	1. 26	1. 00	1. 15	1. 62	2. 24	1. 68	1. 85
Juli	0. 89	1. 12	0. 79	0. 93	1. 16	1. 68	1. 28	1. 37
August	1. 03	1. 36	0. 88	1. 08	1. 66	1. 85	1. 39	1. 63
September . . .	0. 99	1. 37	0. 64	1. 00	1. 50	1. 65	1. 13	1. 43
October	0. 72	1. 22	0. 49	0. 81	1. 00	1. 47	0. 95	1. 14
November . . .	0. 45	0. 94	0. 27	0. 55	0. 55	0. 95	0. 45	0. 65
December . . .	0. 44	1. 71	0. 16	0. 77	1. 27	0. 58	0. 20	0. 68

An jedem Orte werden die Beobachtungen, welche auf die Bestimmung der Temperatur der Luft für verschiedene, vertikal über einander liegende Punkte gerichtet sind, je nach der geographischen Länge und Breite des Beobachtungsortes, sowie nach seiner Höhe über dem Niveau des Meeres und nach seiner Umgebung mehr oder weniger verschiedene Resultate ergeben, aber darin werden sie mit den in obiger Tafel enthaltenen übereinstimmen, dass die Temperatur in der unmittelbar auf der Erdoberfläche ruhenden Luftschicht bis zu einer gewissen, nach der Jahreszeit verschiedenen Höhe wächst, sowie, dass die Zahlen, welche diese Zunahme in den verschiedenen Monaten ausdrücken, eine vom Anfange des Jahres bis zum Sommer wachsende, dann aber wieder fallende Reihe bilden.

Die Zunahme der Wärme in vertikaler Richtung zeigt sich am grössten im Hochsommer bei Nordost-, Ost- und Südostwind, sie ist am geringsten in

Digitized by Google

den Wintermonaten bei Nordwest- und Nordwind. Bei anhaltendem Frostwetter beobachtet man in einzelnen Fällen eine gleich an der Erdoberfläche beginnende Abnahme.

Als Beispiele höchst ungünstiger Beobachtungen, welche jedoch nur selten vorkommen, mögen hier zuvörderst die folgenden Aufzeichnungen eine Stelle finden.

Es zeigten die achtzigtheiligen Thermometer[1]):

1861			A	B	C	
April	6.	19h	4°.2	4°.3	4°.0	N
-	7.	0h	6. 1	6. 5	6. 2	NNO
-	7.	7h	5. 1	5. 1	4. 8	NNO

Der Einfluss, den die Aenderung der Windesrichtung auf die Temperatur in verschiedenen Höhen hat, zeigt sich, obgleich schwach, bei den einige Tage später gemachten Beobachtungen.

			A	B	C	
April	12.	20h	4. 1	4. 0	3. 6	NO dichter Nebel
-	13.	0h	6. 9	7. 0	7. 0	NNW
-	13.	6h	5. 9	6. 2	6. 4	W.

Im Sommer stellt sich dagegen ein so ausserordentliches Wachsen der Wärme mit der Höhe, wie bei folgenden Beobachtungen, sehr oft heraus:

Temperatur in der Höhe von:

1861			1 Zoll	17′ 3″	28′ 4″	Windesrichtung
Juli	12.	+ 18h	14°.3	16°.1	16°.6	O
-	-	20h	16. 3	17. 8	18. 7	SO
-	-	22h	18. 1	20. 3	21. 7	SO
-	-	23h	18. 6	21. 0	22. 4	SO
Juli	13.	0h	19. 1	21. 7	23. 1	SO
-	-	1h	19. 1	22. 1	23. 4	SO
-	-	2h	19. 2	22. 1	23. 1	SO
-	-	3h	19. 6	22. 2	23. 4	SO
			Um 7 Uhr trat mit einem von SO durch SW nach NW vorüber ziehenden Gewitter stürmischer Wind auf. Mit der dann folgenden Drehung des Windes gingen die abweichenden Temperaturen in folgende über:			
-	-	8h	16. 9	17. 6	17. 7	W
-	-	9h	15. 2	16. 3	16. 1	NW

1) Alle folgenden Temperatur-Angaben beziehen sich auf die Réaumur'sche Scale.

Digitized by Google

Die Unterschiede unter den Wärmegraden der Luft in den verschiedenen Höhen, welche sich bei der Mehrzahl der Beobachtungen herausstellen, sind weder so gross, wie die unter den zuletzt angeführten Thermometerständen, noch so gering, wie die kurz vorher angegebenen, sondern bewegen sich zwischen diesen beiden Grenzen. Die Bewegung oder Aenderung dieser Temperatur-Abweichung entspricht, wie ich jetzt gefunden habe, genau der Aenderung der Richtung des Windes. Bei jeder einzelnen Windesrichtung zeigt sich eine bestimmte Abweichung unter der gleichzeitig in verschiedenen Höhen beobachteten Temperatur, so dass jene Abweichungen als Merkmale auftreten, durch welche der Beobachter die unechten Winde, d. h. die lokal und sporadisch auftretenden Luftströmungen, von den allgemeinen, herrschenden, echten Winden unterscheiden kann.

Durch die folgenden Zahlen ist die Temperatur ausgedrückt, welche jeder der acht Haupt-Windesrichtungen in den einzelnen Monaten angehört.

Den Zahlen für die Monate Januar bis Juni liegen die an den Thermometern A, B, C bei den verschiedenen Windesrichtungen gemachten Temperatur-Ablesungen von 1860 und 1861 zum Grunde; die Werthe für die Monate Juli bis December sind aus den 1859 und 1860 gemachten Beobachtungen berechnet.

Es muss hier noch hervorgehoben werden, dass, obgleich die jeder Windesrichtung angehörende Temperatur der Luft in verschiedener Höhe aus Beobachtungen abgeleitet ist, welche nur zwei Monate umfassen, sich unter den Thermometerständen ein sehr regelmässiges Wachsen und Abnehmen zeigt. Es spricht sich somit in diesen Erscheinungen eine sehr bestimmte Gesetzmässigkeit aus.

Digitized by Google

Tafel II.

Temperatur der Luft in verschiedenen Höhen bei den einzelnen Windesrichtungen;
abgeleitet aus zweijährigen Beobachtungen.

	Windesrichtung	Morgens Höhe 1″	Morgens Höhe 17′ 3″	Morgens Höhe 28′ 4″	Zahl der Beobachtungen	Mittags Höhe 1″	Mittags Höhe 17′ 3″	Mittags Höhe 28′ 4″	Zahl der Beobachtungen	Abends Höhe 1″	Abends Höhe 17′ 3″	Abends Höhe 28′ 4″	Zahl der Beobachtungen	Mittel Höhe 1″	Mittel Höhe 17′ 3″	Mittel Höhe 28′ 4″	Zahl der Beobachtungen
Januar	N	—	—	—	0	—2.70	—3.40	—4.20	1	—	—	—	0	—2.70	—3.40	—4.20	1
	NO	—3.90	—3.90	—3.50	3	—3.28	—3.54	—3.64	5	—0.80	—0.50	—0.90	1	—3.41	—3.32	—3.62	9
	O	—4.30	—4.08	—4.95	4	—2.61	—2.69	—3.41	9	—1.10	—0.85	—1. 70	4	—2.85	—2.58	—3.37	17
	SO	—0.97	—0.40	—0.90	4	+0.35	+0.63	—0.06	6	+0.43	+1.20	+0.80	3	+0.24	+0.41	—0.28	13
	S	+1.57	+1.71	+1.05	8	—0.64	—0.77	—0.61	8	1.00	1.00	0.50	1	0.50	0.50	—0.14	17
	SW	2.00	2.51	1.74	15	+3.48	+3.94	+3.44	13	2.11	2.27	1.51	9	2.55	2.95	+2.28	37
	W	—0.22	0.07	—0.28	4	1.94	2.16	1.82	5	1.10	1.30	1.20	1	0.99	1.24	0.78	10
	NW	+1.26	1.58	+1.16	5	1.75	2.06	1.63	6	3.10	2.95	2.80	2	1.77	2.01	1.63	13
Februar	N	+0.45	+0.37	—0.10	4	+0.53	+0.57	—0.03	4	+1.10	+1.00	+0.60	2	+0.61	+0.58	+0.07	10
	NO	—3.06	—3.00	—3.13	6	—1.10	—0.98	—1.33	6	—1.11	—0.96	—1.04	7	—1.63	—1.62	—1.86	19
	O	+0.44	+0.56	—0.04	5	+2.25	+2.50	+2.10	4	+1.80	+1.99	+1.52	8	+1.50	+1.67	+1.20	17
	SO	—0.36	—0.28	—0.70	5	0.18	0.82	0.42	3	—0.86	+0.16	—0.20	3	—0.53	—0.12	—0.46	11
	S	+2.46	+2.83	+2.58	6	5.78	6.34	5.94	9	+1.20	+2.00	+1.60	1	+3.90	+4.32	+4.08	16
	SW	1.59	1.69	1.34	10	2.24	2.53	2.13	9	2.62	2.67	2.45	8	2.11	2.23	2.93	27
	W	1.90	1.81	1.48	11	2.29	2.58	2.18	10	2.50	2.65	2.55	6	2.18	2.27	1.98	27
	NW	1.53	1.43	1.17	3	2.68	2.98	2.58	7	2.00	2.36	1.70	2	2.29	2.86	2.08	12
März	N	+1.84	+1.92	+1.45	8	+2.50	+3.16	+3.10	3	+0.20	+0.25	+0.40	2	+2.23	+2.54	+2.33	10
	NO	—0.10	—0.30	—0.46	3	0.47	0.67	0.77	3	1.20	1.33	1.63	3	0.52	0.57	0.64	9
	O	+2.73	+3.13	—3.20	3	9.65	10.45	10.50	2	7.40	7.80	7.80	3	6.21	6.94	6.75	8
	SO	2.32	2.64	2.50	5	1.88	1.86	1.62	5	0.45	0.70	0.60	2	1.82	2.00	1.82	12
	S	2.97	3.08	3.00	6	6.84	8.48	8.41	5	3.74	4.00	4.98	5	4.42	5.06	5.01	16
	SW	2.97	3.19	3.08	11	4.76	4.97	5.07	15	3.95	4.23	4.09	14	3.98	4.23	4.18	40
	W	2.53	2.88	2.77	13	5.47	6.06	6.20	13	5.82	5.98	5.93	6	4.32	4.74	4.76	32
	NW	3.50	3.68	3.45	6	3.98	4.25	3.91	13	3.46	3.46	3.06	5	3.75	3.95	3.62	24

Digitized by Google

Tafel II.

Temperatur der Luft in verschiedenen Höhen bei den einzelnen Windesrichtungen;
abgeleitet aus zweijährigen Beobachtungen.

	Windesrichtung	Morgens Höhe 1″	Morgens Höhe 17′ 3″	Morgens Höhe 28′ 4″	Zahl der Beobachtungen	Mittags Höhe 1″	Mittags Höhe 17′ 3″	Mittags Höhe 28′ 4″	Zahl der Beobachtungen	Abends Höhe 1″	Abends Höhe 17′ 3″	Abends Höhe 28′ 4″	Zahl der Beobachtungen	Mittel Höhe 1″	Mittel Höhe 17′ 3″	Mittel Höhe 28′ 4″	Zahl der Beobachtungen
April	N	+4.61	+5.03	+4.80	7	+6.35	+6.79	+6.57	10	+5.10	+5.14	+5.03	8	+5.54	+5.75	+5.58	25
	NO	4.66	5.00	5.00	12	7.68	8.28	8.45	15	4.87	5.12	4.90	12	5.88	6.29	6.30	39
	O	4.26	4.63	5.06	9	9.08	9.48	9.62	5	7.57	8.14	8.70	7	7.19	7.70	7.67	19
	SO	4.40	4.93	4.93	3	7.43	8.17	8.57	3	6.10	6.50	6.50	1	5.95	6.54	6.71	7
	S	3.95	4.70	4.85	4	8.30	8.75	8.60	2	7.30	7.80	7.80	1	5.65	6.70	6.34	7
	SW	3.35	4.05	4.35	6	6.40	7.10	7.70	5	6.80	6.72	6.88	5	5.23	5.84	6.19	16
	W	4.37	4.89	4.73	7	6.51	6.93	6.94	9	5.67	5.99	6.07	7	5.60	6.09	6.00	23
	NW	4.54	4.94	4.66	9	5.67	6.10	5.71	10	4.63	4.88	4.56	12	4.94	5.30	4.96	31
Mai	N	7.46	7.85	7.58	8	9.30	9.82	9.71	10	6.90	7.11	6.98	10	7.90	8.29	8.19	28
	NO	7.91	8.58	8.67	10	10.76	11.46	12.41	8	8.16	8.62	8.53	9	8.88	9.44	9.97	27
	O	6.90	7.65	7.95	4	11.30	11.40	11.60	1	12.20	13.20	13.70	1	8.52	9.20	9.18	6
	SO	10.60	11.90	10.90	1	17.10	17.60	19.10	1	—	—	—	0	13.85	14.75	15.00	2
	S	10.78	11.63	11.63	6	16.15	17.15	18.10	2	12.85	13.80	14.20	2	12.27	13.17	13.44	10
	SW	9.01	9.54	9.68	11	11.35	12.23	12.44	12	10.76	11.63	11.74	7	10.34	11.16	11.26	30
	W	8.08	8.31	8.45	8	11.15	12.02	12.15	11	8.91	9.30	9.44	7	9.60	10.15	10.28	26
	NW	5.44	5.80	5.44	14	7.20	7.74	7.59	14	6.01	6.17	6.00	14	6.22	6.57	6.34	42
Juni	N	10.50	10.70	10.53	3	12.70	13.35	13.35	4	12.14	12.35	12.36	11	12.00	12.30	12.22	18
	NO	12.80	13.52	13.86	5	16.74	18.00	18.90	5	13.19	13.96	14.33	11	13.94	14.70	14.88	21
	O	13.60	14.68	14.80	3	14.52	15.66	17.02	5	11.45	12.20	13.00	2	13.62	14.66	15.55	10
	SO	15.87	17.00	17.90	6	16.46	18.79	20.08	10	15.10	16.30	16.70	1	16.17	18.00	18.81	17
	S	13.00	13.79	13.97	9	16.86	18.10	19.28	6	—	—	—	0	14.55	15.51	16.09	15
	SW	11.58	12.40	12.64	12	14.00	15.42	16.49	19	11.97	12.61	12.88	6	12.89	13.97	14.39	37
	W	10.67	11.72	11.77	10	12.98	13.58	13.76	7	11.70	12.45	12.80	4	11.71	12.48	12.63	21
	NW	11.25	12.06	11.91	6	12.45	13.38	13.37	13	12.21	12.48	12.38	8	12.19	12.80	12.76	27

Digitized by Google

Tafel II.

Temperatur der Luft in verschiedenen Höhen bei den einzelnen Windesrichtungen;
abgeleitet aus zweijährigen Beobachtungen.

	Windesrichtung	Morgens Höhe			Zahl der Beobachtungen	Mittags Höhe			Zahl der Beobachtungen	Abends Höhe			Zahl der Beobachtungen	Mittel Höhe			Zahl der Beobachtungen
		1″	17′ 3″	28′ 4″		1″	17′ 3″	28′ 4″		1″	17′ 3″	28′ 4″		1″	17′ 3″	28′ 4″	
Juli	N	+9.85	+10.60	+10.10	2	+12.80	+13.90	+13.60	3	+11.45	+12.15	+11.95	2	+11.57	+12.45	+12.12	18
	NO	14.68	16.01	17.14	10	17.36	19.07	19.72	11	13.57	14.32	14.72	9	15.50	16.63	17.36	21
	O	12.63	13.30	14.00	3	—	—	—	0	12.20	13.00	13.60	1	12.60	13.22	13.90	10
	SO	15.00	15.90	15.50	1	17.65	19.69	21.03	11	13.95	15.05	16.38	4	16.55	18.29	19.55	16
	S	11.00	11.90	11.85	2	14.85	15.50	16.35	2	12.80	13.15	14.15	2	12.68	13.55	14.38	15
	SW	15.00	16.01	16.24	12	18.22	19.13	19.82	12	14.35	15.40	15.45	7	16.10	17.11	17.45	31
	W	12.35	12.90	12.67	4	14.52	15.50	15.30	4	11.25	11.85	11.75	2	13.00	13.78	13.53	21
	NW	11.51	12.14	11.93	12	13.87	14.51	15.04	16	11.28	12.05	11.82	19	12.22	12.91	12.89	27
August	N	14.70	15.60	15.70	1	16.40	17.58	17.66	3	14.83	15.84	15.74	7	15.24	16.10	16.26	11
	NO	14.25	15.20	15.12	4	16.23	17.33	17.50	3	11.60	13.30	13.30	1	14.66	15.76	15.79	8
	O	10.60	11.90	12.50	1	17.10	18.20	19.30	1	15.10	16.00	16.15	2	14.47	15.52	16.02	4
	SO	11.74	12.56	13.40	5	14.94	16.38	17.16	5	12.50	13.55	14.00	2	13.20	14.15	14.98	12
	S	11.13	11.85	11.86	9	16.93	18.26	18.96	3	17.20	18.60	18.60	1	12.94	13.85	14.01	13
	SW	12.44	13.58	13.39	20	14.16	15.31	15.40	20	12.14	12.96	13.06	18	12.94	13.98	13.97	58
	W	11.63	12.66	12.45	8	13.43	14.38	14.38	15	12.26	13.13	12.90	3	12.74	13.71	13.61	26
	NW	12.22	13.92	13.65	4	15.02	16.21	16.34	9	14.10	14.80	14.71	6	14.35	15.28	15.26	19
September	N	9.97	10.45	10.47	4	14.10	14.70	14.70	1	10.30	10.46	10.07	7	10.51	10.81	10.51	12
	NO	10.10	10.75	10.35	4	12.03	12.60	12.73	3	10.35	11.60	11.75	2	10.80	11.60	11.46	9
	O	9.10	9.92	10.02	4	11.15	11.95	12.08	4	10.32	11.42	11.62	5	10.20	11.12	11.27	13
	SO	9.13	9.73	9.80	3	12.45	13.35	13.05	2	10.53	11.40	11.20	3	10.48	11.26	11.14	8
	S	9.24	10.14	10.49	13	12.40	13.71	13.96	10	10.74	12.08	11.82	5	10.60	11.76	11.80	28
	SW	9.46	10.54	10.44	20	11.83	13.17	12.93	12	11.08	11.78	11.61	8	10.60	11.58	11.47	40
	W	9.54	10.64	10.56	5	11.52	12.49	12.54	10	10.47	10.70	10.70	4	10.71	11.63	11.63	19
	NW	9.62	10.52	10.25	4	11.47	12.10	11.83	11	10.61	10.81	10.74	7	10.77	11.40	11.20	22

Digitized by Google

Tafel II.

Temperatur der Luft in verschiedenen Höhen bei den einzelnen Windesrichtungen;
abgeleitet aus zweijährigen Beobachtungen.

	Windesrichtung	Morgens Höhe 1″	Morgens Höhe 17′ 3″	Morgens Höhe 28′ 4″	Zahl der Beobachtungen	Mittags Höhe 1″	Mittags Höhe 17′ 3″	Mittags Höhe 28′ 4″	Zahl der Beobachtungen	Abends Höhe 1″	Abends Höhe 17′ 3″	Abends Höhe 28′ 4″	Zahl der Beobachtungen	Mittel Höhe 1″	Mittel Höhe 17′ 3″	Mittel Höhe 28′ 4″	Zahl der Beobachtungen
October	N	+6.56	+6.93	+6.76	3	+9.40	+10.25	+9.95	2	+5.60	+6.35	+6.45	2	+7.10	+7.71	+7.58	7
	NO	4.55	4.95	5.02	2	9.60	10.40	10.30	1	8.50	9.10	9.35	2	7.14	7.70	7.80	5
	O	5.81	6.69	6.82	7	9.47	10.70	10.45	7	8.62	8.74	8.44	5	7.63	8.70	8.62	19
	SO	4.67	5.52	5.47	4	9.38	10.75	10.45	6	8.62	8.74	8.44	5	7.54	8.68	8.49	15
	S	5.70	6.18	6.02	8	9.35	10.16	10.20	8	2.10	3.35	2.80	2	7.00	7.63	7.52	18
	SW	6.83	7.29	7.06	20	7.61	8.28	8.44	16	6.57	7.84	7.51	17	7.17	7.76	7.63	53
	W	6.56	6.98	6.91	6	9.23	9.85	9.70	8	7.00	7.48	7.34	5	7.83	8.32	8.20	19
	NW	6.72	7.24	7.24	5	8.70	9.45	9.26	6	8.70	9.60	9.05	2	7.93	8.62	8.46	13
November	N	+1.95	+1.95	+1.45	2	+3.88	+4.78	+4.28	5	+1.05	+2.10	+2.00	2	+2.71	+3.56	+3.15	9
	NO	1.77	1.90	1.70	6	1.73	2.13	1.87	7	2.47	3.07	2.72	4	2.03	2.27	2.01	19
	O	0.32	0.52	0.14	21	2.43	2.85	2.48	15	0.83	1.41	1.16	12	1.13	1.52	1.13	48
	SO	—0.19	0.28	0.08	9	0.31	0.82	0.40	7	—0.45	0.35	0.20	2	0.22	0.50	0.15	18
	S	+2.01	2.69	2.16	8	3.42	4.18	3.80	6	+2.88	3.77	3.28	6	2.69	3.46	3.02	20
	SW	5.50	6.29	5.96	7	5.76	6.61	6.07	7	5.69	6.70	6.13	6	5.63	6.52	6.05	20
	W	0.60	0.60	0.10	1	0.67	0.96	0.56	3	6.10	6.30	5.90	1	1.51	1.57	1.15	5
	NW	4.02	4.78	4.20	4	3.05	3.90	3.30	2	2.10	2.60	2.30	1	3.47	4.21	3.67	7
December	N	—1.43	—1.23	—1.50	3	—0.75	—0.80	—0.60	2	—1.20	—0.40	—1.30	1	—0.16	—0.95	—1.43	6
	NO	—1.77	—1.68	—2.27	6	+0.43	+0.62	0.00	10	—0.95	—0.55	—1.25	2	—0.45	—0.28	—0.89	18
	O	—0.96	—1.03	—1.36	15	—0.62	—0.60	—1.08	9	+1.30	+1.70	+1.10	1	—0.75	—0.77	—1.16	25
	SO	—2.32	—1.64	—2.38	5	+0.22	+0.47	—0.10	4	—	—	—	0	—1.19	—0.70	—1.37	9
	S	+0.64	+0.95	+0.44	5	1.53	2.80	+2.43	6	0.90	2.00	1.50	1	+1.27	+1.94	+1.52	12
	SW	0.40	1.33	0.80	6	0.57	1.05	0.63	11	1.60	2.00	1.40	1	0.57	1.21	0.73	18
	W	0.95	1.12	0.87	4	0.86	0.94	0.42	5	—	—	—	0	0.90	1.02	0.62	9
	NW	—4.40	—4.20	—5.20	1	—1.90	—1.69	—1.95	2	—	—	—	0	—2.70	—2.46	—3.02	3

Digitized by Google

Die Zahlen in der folgenden Tafel sind aus den in Tafel II enthaltenen Werthen abgeleitet. Sie geben an, um wie viel die Temperatur der Luft in der Höhe 17′ 3″ und 28′ 4″ Par. M. von der in einer Höhe von 1 Zoll über der Erdoberfläche beobachteten abweicht.

Tafel III.

Abweichung der Temperatur der Luft in verschiedenen Höhen bei den verschiedenen Windesrichtungen.

	Windesrichtung	Abweichung der Temperatur							
		in einer Höhe von 17′ 3″ Par. M.				in einer Höhe von 28′ 4″ Par. M.			
		von der in einer Höhe von 1″ über der Erdoberfläche							
		B				C			
		Morgens	Mittags	Abends	Mittel	Morgens	Mittags	Abends	Mittel
Januar	N	—	— 0.70	—	— 0.70	—	— 1.50	—	— 1.50
	NO	+ 0.00	— 0.26	+ 0.30	+ 0.09	+ 0.50	— 0.26	— 0.10	— 0.21
	O	0.22	— 0.08	0.35	0.27	— 0.65	— 0.80	— 0.60	— 0.52
	SO	0.57	+ 0.28	0.77	0.17	+ 0.07	— 0.41	+ 0.37	— 0.52
	S	0.24	— 0.13	0.00	0.00	— 0.52	+ 0.03	— 0.50	— 0.74
	SW	0.51	+ 0.46	0.16	0.40	— 0.26	— 0.04	— 0.60	— 0.27
	W	0.59	+ 0.22	0.20	0.25	— 0.06	— 0.12	+ 0.10	— 0.21
	NW	0.32	+ 0.31	— 0.15	0.24	— 0.10	— 0.22	— 0.30	— 0.14
Februar	N	— 0.08	+ 0.04	— 0.10	— 0.03	— 0.55	— 0.56	— 0.50	— 0.54
	NO	+ 0.06	0.17	+ 0.15	+ 0.01	— 0.07	— 0.23	+ 0.07	— 0.23
	O	+ 0.12	0.25	0.19	+ 0.17	— 0.48	— 0.15	— 0.28	— 0.30
	SO	0.08	0.64	1.02	0.41	— 0.24	+ 0.24	+ 0.66	+ 0.07
	S	0.37	0.56	0.80	0.42	+ 0.12	0.16	+ 0.40	0.18
	SW	0.10	0.29	0.05	0.12	— 0.25	— 0.11	— 0.17	0.82
	W	— 0.09	0.29	0.15	0.09	— 0.42	— 0.11	+ 0.05	— 0.20
	NW	— 0.10	0.30	0.36	0.07	— 0.36	— 0.10	— 0.30	— 0.21
März	N	+ 0.08	+ 0.66	+ 0.05	+ 0.31	— 0.09	+ 0.60	+ 0.20	+ 0.10
	NO	— 0.20	0.20	0.13	0.05	— 0.36	0.30	0.43	0.12
	O	+ 0.40	0.80	0.40	0.73	+ 0.47	0.85	0.40	0.44
	SO	0.32	— 0.02	0.25	0.18	0.18	— 0.26	0.15	0.00
	S	0.18	+ 1.64	0.26	0.64	0.03	+ 1.57	1.24	0.59
	SW	0.12	0.22	0.26	0.25	0.11	0.31	0.14	0.20
	W	0.35	0.59	0.16	0.42	0.24	0.73	0.11	0.44
	NW	0.18	0.27	0.00	0.20	— 0.05	— 0.07	— 0.40	— 0.13

Digitized by Google

Tafel III.

Abweichung der Temperatur der Luft in verschiedenen Höhen bei den verschiedenen Windesrichtungen.

	Windesrichtung	Abweichung der Temperatur							
		in einer Höhe von 17′ 3″ Par. M.				in einer Höhe von 28′ 4″ Par. M.			
		von der in einer Höhe von 1″ über der Erdoberfläche							
		B				C			
		Morgens	Mittags	Abends	Mittel	Morgens	Mittags	Abends	Mittel
April	N	+0.42	+0.44	+0.04	+0.21	+0.19	+0.22	—0.07	+0.04
	NO	0.36	0.40	0.25	0.41	0.34	0.77	+0.08	0.42
	O	0.37	0.40	0.57	0.51	0.80	0.54	1.13	0.48
	SO	0.53	0.74	0.40	0.59	0.53	0.14	0.40	0.76
	S	0.85	0.35	0.50	1.05	0.90	0.30	0.50	0.69
	SW	0.70	0.70	0.42	0.61	1.00	0.30	0.58	0.96
	W	0.52	0.42	0.32	0.49	0.36	0.43	0.40	0.40
	NW	0.40	0.43	0.25	0.36	0.12	0.04	—0.07	0.08
Mai	N	+0.39	+0.52	+0.21	+0.39	+0.12	+0.41	+0.08	+0.29
	NO	0.47	1.30	0.46	0.56	0.76	1.65	0.37	1.09
	O	0.75	0.10	1.00	0.68	1.05	0.30	1.50	0.66
	SO	1.30	0.50	—	0.90	0.30	2.00	—	1.15
	S	0.85	1.00	0.95	0.90	0.85	1.95	1.35	1.17
	SW	0.53	0.88	0.87	0.82	0.57	1.09	0.98	0.92
	W	0.23	0.87	0.39	0.55	0.37	1.00	0.53	0.48
	NW	0.36	0.54	0.16	0.35	0.00	0.39	—0.01	0.12
Juni	N	+0.20	+0.55	+0.21	+0.30	+0.03	+0.35	+0.22	+0.22
	NO	0.72	1.26	0.77	0.76	1.06	2.16	1.14	0.89
	O	1.03	1.14	0.75	1.04	1.20	2.50	1.55	1.93
	SO	1.13	2.33	1.20	1.83	2.03	4.62	1.70	2.64
	S	0.79	1.24	—	0.96	0.97	2.42	—	1.54
	SW	0.82	0.58	0.64	1.08	1.06	2.49	0.91	1.50
	W	0.85	0.65	0.75	0.77	1.10	0.83	1.10	0.92
	NW	0.81	0.93	0.22	0.61	0.76	0.92	0.17	0.57

Digitized by Google

Tafel III.

Abweichung der Temperatur der Luft in verschiedenen Höhen bei den verschiedenen Windesrichtungen.

	Windesrichtung	Abweichung der Temperatur							
		in einer Höhe von 17′ 3″ Par. M.				in einer Höhe von 28′ 4″ Par. M.			
		von der in einer Höhe von 1″ über der Erdoberfläche							
		B				C			
		Morgens	Mittags	Abends	Mittel	Morgens	Mittags	Abends	Mittel
Juli	N	+0.75	+1.10	+0.70	+0.88	+0.25	+0.80	+0.50	+0.55
	NO	1.33	1.61	0.75	1.13	2.46	1.36	1.15	1.86
	O	0.67	—	0.80	0.62	1.37	—	1.40	1.30
	SO	0.90	2.04	1.10	1.74	0.50	3.38	2.43	3.00
	S	0.90	0.65	0.95	0.87	0.85	1.50	1.85	1.70
	SW	1.01	0.91	1.05	1.01	1.24	1.62	1.10	1.35
	W	0.55	0.98	0.60	0.73	0.32	0.78	0.50	0.53
	NW	0.63	0.64	0.77	0.69	0.42	1.17	0.54	0.67
August	N	+0.90	+1.18	+1.01	+0.86	+1.00	+1.26	+0.91	+1.02
	NO	0.95	1.13	1.70	1.10	0.97	1.27	1.70	1.13
	O	1.30	1.10	0.90	1.05	1.90	2.20	1.05	1.55
	SO	0.80	1.44	1.05	0.95	1.66	2.42	1.50	1.78
	S	0.72	1.33	1.40	0.91	0.73	2.03	1.40	1.07
	SW	1.14	1.15	0.82	1.04	0.95	1.24	0.92	1.03
	W	1.03	0.95	0.87	0.97	0.82	0.95	0.64	0.87
	NW	1.72	1.19	0.70	0.93	1.43	1.32	0.61	0.91
September	N	+0.48	+0.60	+0.16	+0.30	+0.50	+0.60	−0.23	+0.00
	NO	0.65	0.57	1.45	0.80	0.25	0.70	+1.40	0.66
	O	0.82	0.80	1.10	0.92	0.92	0.93	1.30	1.07
	SO	0.60	0.90	0.87	0.78	0.67	0.80	0.67	0.66
	S	0.90	1.31	1.24	1.16	1.25	1.56	1.08	1.20
	SW	1.08	1.84	0.70	0.98	0.98	1.60	0.53	0.87
	W	1.10	0.97	0.23	0.92	1.02	1.02	0.23	0.92
	NW	0.90	0.68	0.21	0.63	0.62	0.36	0.13	0.43

Digitized by Google

Tafel III.

Abweichung der Temperatur der Luft in verschiedenen Höhen bei den verschiedenen Windesrichtungen.

	Windesrichtung	Abweichung der Temperatur							
		in einer Höhe von 17′ 3″ Par. M.				in einer Höhe von 28′ 4″ Par. M.			
		von der in einer Höhe von 1″ über der Erdoberfläche							
		B				C			
		Morgens	Mittags	Abends	Mittel	Morgens	Mittags	Abends	Mittel
October	N	+0.37	+0.85	+0.75	+0.61	+0.20	+0.55	+0.85	+0.48
	NO	0.40	0.80	0.60	0.56	0.47	0.70	0.85	0.66
	O	0.81	1.28	0.12	1.07	1.01	0.98	—0.14	0.99
	SO	0.85	1.47	0.12	1.14	0.80	1.07	+0.82	0.95
	S	0.48	0.81	1.25	0.63	0.30	0.85	0.70	0.52
	SW	0.46	0.67	1.27	0.59	0.28	0.83	0.94	0.46
	W	0.42	0.62	0.48	0.49	0.35	0.47	0.34	0.37
	NW	0.52	0.75	0.90	0.69	0.52	0.56	0.35	0.53
November	N	+0.00	+0.90	+1.05	+0.85	—0.50	+0.40	+0.95	+0.44
	NO	0.13	0.40	0.60	0.24	—0.07	+0.17	0.25	—0.01
	O	0.20	0.42	0.58	0.39	—0.18	0.05	0.33	0.00
	SO	0.47	0.51	0.80	0.28	+0.27	0.09	0.65	—0.07
	S	0.68	0.76	0.89	0.77	0.15	0.38	0.40	+0.38
	SW	0.79	0.85	1.01	0.89	0.46	0.31	0.44	0.42
	W	0.00	0.29	0.20	0.06	—0.50	0.89	—0.20	—0.36
	NW	0.76	0.85	0.50	0.74	+0.18	0.25	+0.20	+0.20
December	N	+0.20	—0.05	—0.20	—0.79	—0.07	+0.15	—0.10	—1.27
	NO	0.09	+0.17	+0.40	+0.17	—0.50	0.43	—0.30	—0.44
	O	—0.07	0.02	0.40	—0.02	—0.40	0.46	—0.20	—0.41
	SO	+0.68	0.25	—	+0.49	—0.06	—0.12	—	—0.18
	S	0.31	1.25	1.10	0.65	—0.20	+0.88	+0.60	+0.25
	SW	0.93	0.48	0.40	0.64	+0.30	0.06	—0.20	0.16
	W	0.17	0.08	—	0.12	—0.08	—0.44	—	—0.28
	NW	0.20	0.30	—	0.24	—0.30	—0.05	—	—0.32

Digitized by Google

Im December, Januar und Februar zeigt sich bei einzelnen, besonders öst- und nördlichen Winden, dass die Temperatur von der Erdoberfläche aus nach oben hin abnimmt. Dieses ist jedesmal dann der Fall, wenn die Schneegrenze in unsern Breiten bis zum Niveau des Meeres sich heruntergesenkt hat.

Ferner zeigen die Zahlen der voranstehenden Tabelle, dass bei den übrigen Windesrichtungen die Temperatur der Luft mit der Höhe bis zu einem bestimmten Punkte zunimmt und von hier aus wieder mit zunehmender Höhe abnimmt. Die Luftschicht bis zu der Höhe, in welcher die von unten nach oben zunehmende Temperatur ihr Maximum erreicht, wollen wir in Folgendem die Luftschicht mit wachsender Temperatur nennen. Von dem Punkte der höchsten Temperatur nimmt letztere wieder bis zu einer ebenfalls bestimmten Höhe stetig ab. Für das richtige Verständniss der meteorologischen Processe ist die Höhe von dem Punkte aus, in welchem das Thermometer seinen höchsten Stand hat, bis zu dem, in welchem die Temperatur sich so weit vermindert hat, dass sie der unmittelbar an der Erdoberfläche wieder gleich geworden, besonders ins Auge zu fassen. Es soll dieses im Folgenden die untere Region der Luftschicht mit abnehmender Temperatur genannt werden.

Eine Vergleichung der Abweichungen ergiebt nun, dass, wie schon oben hervorgehoben, im Januar bei N-, NO- und O-Winden die Schneegrenze auch hier in der Nähe des Meeres bis zur Erdoberfläche herabgesunken ist und die Temperatur nach oben hin stetig abnimmt. Bei den übrigen Winden finden wir aber die Temperatur nach oben hin zuvörderst zunehmend. Diese Luftschicht mit wachsender Temperatur hat bei SW die grösste Höhe, doch dürfte letztere auch für diese Windrichtung nicht viel über 20 Fuss betragen. Im Februar nimmt die Temperatur nur noch bei Nordwind nach oben hin ab. Bei allen übrigen Winden zeigt sich nach oben hin eine höhere Temperatur. Bei NO und O, sowie bei W und NW hat die Luftschicht mit zunehmender Wärme eine Höhe von etwa 20, bei S, SO und SW von etwa 30 Fuss. Auch jetzt hat diese Schicht bei SW ihre grösste Höhe.

Im März stellt sich die Luftschicht mit zunehmender Temperatur bei allen

Digitized by Google

Windesrichtungen bis zur Höhe von 20 bis 30 Fuss reichend heraus. Von dem Punkte der grössten Wärme aus nimmt letztre wieder ab, doch zeigt sich jetzt schon die Temperatur in einer Höhe von 28 Fuss noch immer grösser, als die an der Erdoberfläche. Nur bei NW zeigt sich in einer geringern Höhe eine Temperatur, welche der am Erdboden gleich ist.

In den folgenden Monaten wird die Höhe, bis zu welcher die Wärme zunimmt, immer grösser. Im April beobachtet man bei SO und SW noch über 30 Fuss hinaus eine Zunahme der Wärme.

Im Mai, Juni und Juli trifft man bei allen Winden noch in einer über 30 Fuss hinausgehenden Höhe eine grössere Wärme, als an der Erdoberfläche. Nur bei W-, NW- und N-Wind hat der Punkt, von welchem aus die Wärme wieder abnimmt, eine Höhe von 20 bis 30 Fuss. Bei den auf der südlichen Seite des Horizonts zwischen O und SW liegenden Winden geht die Höhe der Luftschicht mit zunehmender Wärme weit über 30 Fuss hinaus.

Die gesammte Höhe der Schicht mit wachsender und der mit abnehmender Wärme bis dahin, wo letztere der an der Erdoberfläche wieder gleich geworden ist, reicht im Juni und Juli bei südöstlichen Winden höchst wahrscheinlich über mehrere hundert Fuss hinauf.

Im August hat die Luftschicht mit wachsender Temperatur bei West- und Südwestwinden die geringste Höhe, die Entfernung des Maximums der Wärme von der Erdoberfläche beträgt 20 bis 30 Fuss. Bei den übrigen Winden hingegen liegt der Punkt der grössten Wärme in einer Höhe, welche 30 Fuss weit übertrifft.

Im September stimmen die vertikalen Dimensionen der Luftschichten mit wachsender und mit abnehmender Temperatur nahe mit den im April, die im October mit den im März überein, und ebenso haben die im November auftretenden ein ähnliches Verhältniss, wie die im Februar.

Die im XXVIII. Bande der Verhandlungen der Kaiserl. Leop.-Carol. deutschen Akademie enthaltene „Thermische Windrose für Nordwest-Deutschland" habe ich aus den Beobachtungen berechnet, welche an dem in der Höhe von 17′ 3″ aufgestellten Thermometer von 1844 bis 1858 gemacht sind.

Digitized by Google

Leitet man aus der in der so eben genannten Abhandlung für jede Windesrichtung angegebenen Temperatur mittelst der in Tafel III enthaltenen Abweichungen die der Windesrichtungen in einer Höhe von einem Zoll über der flachen Erde, sowie in einer Höhe von 28′ 4″ ab, so ergeben sich für letztere folgende Grössen:

Tafel IV.

Mittlere Temperatur, welche den einzelnen Windesrichtungen in verschiedenen Höhen angehört.

	Windesrichtung	Temperatur in der Höhe von 1″	17′ 3″	28′ 4″
Januar	N	— 1°.39	— 0°.69	— 2.89
	NO	— 2. 60	— 2. 69	— 2.81
	O	— 4. 14	— 3. 87	— 4.66
	SO	— 0. 99	— 1. 16	— 1.41
	S	+ 1. 06	+ 1. 06	+ 0.32
	SW	1. 91	2. 31	1.64
	W	1. 72	1. 97	1.51
	NW	0. 91	1. 15	0.77
Februar	N	— 0.98	— 0°.95	— 1.52
	NO	— 1.15	— 1. 61	— 1.48
	O	— 3.38	— 3. 55	— 3.68
	SO	— 0.72	— 1. 13	— 0.65
	S	+ 1.20	+ 1. 62	+ 1.38
	SW	1.99	2. 11	2.81
	W	2.46	2. 55	1.26
	NW	1.51	1. 58	1.30
März	N	+ 0°.32	+ 0°.63	+ 0°.40
	NO	— 1. 59	— 1. 54	— 1. 47
	O	— 1. 18	— 0. 45	— 0. 74
	SO	+ 3. 05	+ 3. 28	+ 3. 05
	S	2. 81	3. 45	3. 30
	SW	3. 16	3. 41	3. 36
	W	2. 78	3. 15	3. 07
	NW	2. 01	2. 21	1. 88
April	N	+ 4.50	+ 4°.71	+ 4.54
	NO	4.27	4. 68	4.69
	O	5.72	6. 23	6.20
	SO	6.53	7. 12	7.29
	S	5.86	6. 91	6.55
	SW	5.87	6. 48	6.83
	W	5.27	5. 76	5.67
	NW	4.79	5. 15	4.81

Digitized by Google

Tafel IV.

Mittlere Temperatur, welche den einzelnen Windesrichtungen in verschiedenen Höhen angehört.

	Windesrichtung	Temperatur in der Höhe von 1″	17′ 3″	28′ 4″
Mai	N	+ 8.04	+ 8°.43	+ 8.33
	NO	8.31	8. 87	9.40
	O	8.88	9. 56	9.54
	SO	9.61	10. 51	10.76
	S	10.07	10. 97	11.24
	SW	8.74	9. 56	9.66
	W	8.66	9. 21	9.14
	NW	8.28	8. 63	8.40
Juni	N	+ 11.85	+ 12°.15	+ 12°.07
	NO	12.23	12. 99	13. 12
	O	12.83	13. 87	14. 76
	SO	12.52	14. 35	15. 16
	S	12.25	13. 21	13. 79
	SW	11.16	12. 24	12. 66
	W	11.07	11. 84	11. 99
	NW	10.55	11. 16	11. 12
Juli	N	+ 12°.67	+ 13°.55	+ 13.22
	NO	14. 16	15. 29	16.02
	O	15. 46	16. 08	16.76
	SO	14. 02	15. 76	17.02
	S	13. 77	14. 64	15.47
	SW	12. 68	13. 69	14.03
	W	11. 98	12. 71	12.51
	NW	12. 50	13. 19	13.17
August	N	+ 11°.95	+ 12°.81	+ 12°.97
	NO	13. 73	14. 83	14. 86
	O	14. 13	15. 18	15. 68
	SO	14. 51	15. 46	16. 29
	S	13. 38	14. 29	14. 45
	SW	11. 93	12. 97	12. 96
	W	11. 86	12. 85	12. 73
	NW	11. 55	12. 48	12. 46

Digitized by Google

Tafel IV.

Mittlere Temperatur, welche den einzelnen Windesrichtungen in verschiedenen Höhen angehört.

	Windesrichtung	Temperatur in der Höhe von 1″	17′ 3″	28′ 4″
September	N	+ 10°.61	+ 10°.91	+ 10°.61
	NO	10. 51	11. 31	11. 17
	O	10. 50	11. 42	11. 57
	SO	11. 05	11. 83	11. 71
	S	10. 54	10. 70	11. 74
	SW	9. 56	10. 54	10. 43
	W	9. 49	10. 41	10. 41
	NW	9. 86	10. 49	10. 29
October	N	+ 6°.18	+ 6°.79	+ 6°.66
	NO	5. 69	6. 25	6. 35
	O	5. 32	6. 39	6. 31
	SO	5. 98	7. 12	6. 93
	S	7. 91	8. 54	8. 43
	SW	7. 33	7. 92	7. 79
	W	7. 30	7. 79	7. 67
	NW	6. 68	7. 37	7. 21
November	N	+ 2°.47	+ 3°.32	+ 2°.91
	NO	0. 83	1. 07	0. 82
	O	0. 88	1. 27	0. 88
	SO	2. 02	2. 30	1. 95
	S	3. 91	4. 68	4. 24
	SW	3. 99	4. 88	4. 41
	W	4. 67	4. 73	4. 31
	NW	3. 70	4. 44	3. 90
December	N	+ 1°.71	+ 0°.92	— 0°.44
	NO	— 3. 06	— 2. 89	— 3. 50
	O	— 3. 64	— 3. 66	— 4. 05
	SO	— 0. 51	— 1. 00	— 0. 69
	S	+ 0. 72	+ 1. 57	+ 1. 97
	SW	1. 79	2. 43	1. 95
	W	2. 27	2. 39	1. 99
	NW	1. 21	1. 45	0. 89

Digitized by Google

Die Abweichung der Temperatur in einer Höhe von 17′ 3″ von der unmittelbar an der Erdoberfläche bei den verschiedenen Winden in jedem einzelnen Monate ist den in der voranstehenden Tafel II enthaltenen Zahlen entsprechend auf Tafel I bildlich dargestellt. Die ausgezogenen Linien veranschaulichen die aus den Beobachtungen abgeleitete mittlere Temperatur unmittelbar an der Erdoberfläche, die punktirten Linien aber die Mittelwerthe aus den gleichzeitig mit jenen Beobachtungen an dem in der Höhe von 17′ 3″ befindlichen Thermometer gemachten Temperatur-Ablesungen.

Die in „der jährlichen Veränderung der Temperatur in Ostfriesland“ (s. den XXVII. Band der Verhandlungen der Kaiserl. Leop.-Carolinischen deutschen Akademie) enthaltenen Monatsmittel der Temperatur sind ebenfalls aus den Ablesungen abgeleitet, welche an dem in der Höhe von 17 Fuss 3 Zoll befindlichen Thermometer gemacht wurden. Wären die Beobachtungen an einem unmittelbar über ebener Erde aufgestellten Thermometer gemacht, so würde sich als mittlere Monats-Temperatur eine ganz andere Reihe von Zahlen ergeben haben. Letztere lässt sich aus den in „der jährlichen Veränderung der Temperatur in Ostfriesland“ aufgeführten Werthen und den hier in Tafel I enthaltenen Abweichungen berechnen. Die folgende Tafel enthält die mittlere Monats-Temperatur, einerseits für die Höhe 17′ 3″, andererseits die aus ihr abgeleitete für die Höhe von 1 Zoll, sowie in einer Höhe von 28′ 4″ über der Erdoberfläche.

Digitized by Google

Tafel V.

Mittlere Temperatur der Monate, entsprechend den in verschiedenen Höhen in Emden angestellten Beobachtungen.

Monat	Temperatur in einer Höhe von		
	1″	17′ 3″	28′ 4″
Januar	— 1°.04	— 0°.43	— 0°.35
Februar . . .	— 0. 10	+ 0. 55	+ 0. 71
März	+ 1. 09	1. 84	2. 12
April	4. 66	5. 56	5. 88
Mai	7. 94	8. 85	9. 25
Juni	10. 87	12. 02	12. 72
Juli	12. 47	13. 40	13. 84
August	12. 23	13. 31	13. 86
September . . .	9. 74	10. 74	11. 17
October	6. 71	7. 52	7. 85
November . . .	3. 79	3. 34	3. 44
December . . .	— 0. 11	0. 66	0. 57

Die mittlere Temperatur für Emden und deren Aenderung von Monat zu Monat, abgeleitet aus den Anzeigen des in einer Höhe von 17′ 3″ befindlichen Thermometers ist auf Tafel II durch die mit „Allgem. Mittel“ bezeichnete, schwarz ausgezogene Linie bildlich dargestellt. Die unter letzterer weglaufende punktirte Linie veranschaulicht den Gang der mittleren Temperatur nach den unmittelbar an der Erdoberfläche gemachten Beobachtungen, sowie die grössere oder geringere Abweichung letzterer von jener. Durch die rothe Linie ist die mittlere Temperatur dargestellt, wie sie sich an der Erdoberfläche bei Nordwestwind, durch die blaue hingegen, wie sie sich in einer Höhe von 28′ 4″ bei Südostwind herausstellen würde. Ausserdem ist für die Monate von October bis März die durch den Südwest- und Ostwind bedingte Abweichung der Temperatur an ebener Erde von der mittleren Temperatur angegeben.

Die Thermometer, an welchen auf den meteorologischen Stationen die

Digitized by Google

Temperatur beobachtet wird, sind in sehr verschiedener Höhe über der Erdoberfläche aufgestellt. Vergleicht man die Zahlen in Tafel V, so stellt sich heraus, dass die mittlere Temperatur für verschiedene Orte, welche aus Beobachtungen an Thermometern abgeleitet wurden, die ungleiche Entfernung von der Erdoberfläche haben, so ohne Weiteres unter einander nicht verglichen werden dürfen. Um Daten zu erhalten, auf welchen die vergleichende Klimatologie und geographische Meteorologie fortbauen kann, ist mindestens erforderlich, dass die Temperatur an Thermometern beobachtet wird, welche sich in gleicher Höhe über dem Erdboden befinden. Zweckmässiger und sicherer ist es jedoch, für jeden Beobachtungsort zu ermitteln, wie viel die Temperatur, welche das beobachtete Thermometer zeigt, von der abweicht, welche ein unmittelbar am Erdboden aufgestelltes Thermometer angiebt. Es ist dieses um so mehr nöthig, als vorauszusehen ist, dass die Abweichungen der Temperatur in verschiedenen Höhen, für verschiedene Orte sich als verschieden herausstellen werden.

Erst durch die Reduction der von den Beobachtungen an einem in beliebiger Höhe befindlichen Thermometer abgeleiteten mittleren Temperatur auf die unmittelbar an der Erdoberfläche wird man unter einander vergleichbare Werthe der Temperatur erhalten.

Ausser der Frage nach dem Unterschiede der Luftwärme an der Stelle, an welcher das beobachtete Thermometer aufgestellt ist, von der gleichzeitig unmittelbar an der Erdoberfläche stattfindenden, ist in der Folge dann noch die nach der Höhe der Region, in welcher die Wärme von unten nach oben hin zunimmt, zu beantworten, und zwar muss für jeden einzelnen Monat und für jede Windesrichtung sowohl die Höhe des Punktes bestimmt werden, in welchem die Wärme ihr Maximum erreicht, als auch die Höhe, in welcher sie der an der Oberfläche der Erde wieder gleich geworden ist.

Die Bestimmung der obern Grenze der Region, in welcher die Wärme von unten nach oben hin zunimmt, hat für die Meteorologie eine eben so grosse Bedeutung, als die Bestimmung der Grenze des ewigen Schnees. Wahrschein-

Digitized by Google

lich ist die Höhe der Region mit wachsender Wärme unter niedern Breiten am grössten und nimmt von hier aus auf beiden Hemisphären nach den Polen hin ab, ebenso wie dieses mit der Höhe der Schneegrenze der Fall ist.

Die unmittelbar auf der Erdoberfläche ruhende Region des Luftmeeres, in welcher wir die Wärme von unten nach oben wachsend finden, umschliesst die Pflanzenwelt in ihrer Gesammtheit. Die mittlere Entfernung ihrer obern Grenze von der Erdoberfläche dürfte man näherungsweise erhalten, wenn man vom Aequator aus nach den Polen hin durch die Gipfelpunkte der höchsten Gewächse jeder Gegend sich eine Linie gezogen denkt, indem die höhere Wärme am Gipfel der hochaufstrebenden Gewächse bei der nach oben gerichteten Entfaltung letzterer aufs kräftigste mitwirken muss.

Die Pflanzen-Physiologie wird bei ihren auf Bestimmung des Einflusses der Temperatur auf die Entwickelung und das Wachsthum der Pflanzen gerichteten Untersuchungen ohne Berücksichtigung der Temperatur-Abweichungen in verschiedenen Höhen keinen Schritt vorwärts kommen.

Auf die zu einer gewissen Zeit in der Vegetationsregion, wie man die Luftschicht, in welcher die Wärme von unten nach oben hin zunimmt, nennen kann, vorhandene Wärme darf aus den Ablesungen eines einzigen, an beliebiger Stelle befindlichen Thermometers nicht geschlossen werden. Um einen Ausdruck für die darin thätige Wärme zu erhalten, müsste man das von den Winden, welche während jener Zeit geherrscht haben, herbeigeführte Wärmequantum berechnen; eine Aufgabe, die ziemlich verwickelt ist, wie dieses der blosse Anblick der Figur 3 zeigt, durch welche die im Monat Juni den verschiedenen Windesrichtungen entsprechenden Thermometerstände unmittelbar an der Erdoberfläche durch die Linie A A′, die Thermometerstände in einer Höhe von 17′ 3″ durch die Linie B B′, die in der Höhe von 28′ 4″ aber durch die Linie C C′ graphisch dargestellt sind.

Dass eine so exorbitante Zunahme der Wärme von der Erdoberfläche aus nach oben hin, wie die im Voranstehenden nach den Beobachtungen am 13. Juli 1861 angeführte, mit der Gewitterbildung im unmittelbaren Zusammenhange steht, geht aus den folgenden Beobachtungen hervor. Wie schon ange-

Digitized by Google

geben, trat am 13. Juli Abends 7 Uhr ein Gewitter auf, welches Emden zwar nur berührte, in der Umgegend aber grosse Verheerungen anrichtete.

Vor dem Ausbruche sämmtlicher Gewitter, welche im Juni und Juli d. J. über oder neben Emden wegzogen, beobachtete ich an den drei übereinander aufgestellten Thermometern folgende Wärmegrade:

1861 Monat	Tag	Stunde	Temperatur der Luft in einer Höhe von 1″	17′ 3″	28′ 4″	Windesrichtung
Juni	8	21	11°.6	12°.4	12.7	NO
		22	13. 8	15. 0	13.4	O
Juni	9	0	15. 2	16. 8	17.6	O
		2	17. 2	18. 8	19.7	SO
			Um 2½ Uhr zog von SO ein Gewitter mit Sturm-, Wasser- und Windhose herauf, dieses erreichte um 5 Uhr seine grösste Stärke. Durch die Windhose wurde der Gütterschoppen auf dem Bahnhofe zusammengeworfen, mehrere Häuser abgedeckt und viele Bäume stark beschädigt.			
		9	12. 1	12. 2	12.9	N
Juni	15	19	16. 9	17. 6	18.1	NO
		22	19. 1	19. 6	20.6	N
Juni	16		Um 0½ Uhr kam ein hochziehendes Gewitter von Süd herauf. Bis 2 Uhr unaufhörlicher Donner, ohne Regen. Nach dem Gewitter war die Temperatur			
		7	12. 1	12. 5	12.6	N
Juni	20	18	13. 9	15. 4	15.7	S
		21	16. 5	19. 5	21.0	SW
Juni	21	0	16. 9	19. 8	21.8	SW
		2	17. 6	20. 6	22.4	SO
		9	16. 1	17. 6	19.4	NO
			Nach Mitternacht starkes Gewitter.			
Juni	21	20	15. 6	17. 4	17.8	OSO
Juni	22	1	27. 1	19. 0	19.2	SW
			Abends 7 Uhr. Schwacher Donner. Gewitter von NO über SO nach SW vorüberziehend.			
		9	17. 1	17. 4	17.1	N
			Morgens 4 Uhr neues Gewitter.			
		22	15. 0	16. 8	16.5	NW
Juni	23	0	16. 6	17. 5	17.4	NW

Digitized by Google

1861 Monat	Tag	Stunde	Temperatur der Luft in einer Höhe von 1″	17′ 3″	28′ 4″	Windesrichtung
Juli	5	19	12°.2	12°.9	13.4	S
		22	14. 9	15. 6	16.4	S
Juli	6	0	13. 2	14. 8	15.6	S
			Von 12 — 2 Uhr Mittags mehrere Gewitter, welche von SW durch NW nach NO in der Ferne vorüberziehen.			
		7	12. 6	13. 4	14.1	S
			Von 9 — 10 Uhr Abends ziehen in der Ferne Gewitter in W und O vorüber.			
Juli	6	21	14. 1	15. 8	16.1	S
Juli	7	2	16. 1	17. 6	18.0	SO
			Nachmittags 3 Uhr Gewitter in Norden vorüberziehend.			
		9	12. 1	13. 1	13.4	S Regen.
		18	12. 6	13. 5	13.6	SW
			Um 10½ Uhr Gewitter in SW vorüberziehend, um 2 Uhr in S.			
Juli	12	18	14. 3	16. 1	16.6	O
		22	18. 1	20. 3	21.7	SO
Juli	13	0	19. 0	21. 7	23.7	SO
		3	19. 1	22. 1	23.5	SO
			Abends 8 Uhr Gewitter in SW vorüberziehend.			
		9	15. 1	16. 3	16.1	NW
Juli	14	20	16. 1	17. 2	17.9	SO
		23½	17. 0	19. 8	20.8	SO
Juli	15	2	18. 6	20. 6	21.8	SO
			Nach 2 Uhr und um 5 Uhr Gewitter.			
		8	14. 0	14. 4	15.2	SO
		18	13. 2	14. 4	14.6	S
Juli	16	0	17. 1	18. 0	18.6	SW
		1	17. 1	18. 7	19.5	SW
			Nachmittags 2 — 3 Uhr starkes Gewitter mit Regenguss und einigen Hagelkörnern.			
		9	12. 3	14. 7	14.1	SW
		18	13. 9	14. 2	14.4	W

Aus den bedeutenden Abweichungen der in verschiedenen Höhen gleichzeitig beobachteten Temperatur und der vor und während eines Gewitters vorgehenden Veränderung im Stande des Barometers, über welche ich mich an

Digitized by Google

verschiedenen Stellen ausführlich ausgesprochen habe, lässt sich schon zwölf und mehrere Stunden früher mit Sicherheit vorausbestimmen, ob ein Gewitter zum Ausbruch kommen wird, und in vielen Fällen lässt sich aus jenen Anzeigen auf die grössere oder geringere Heftigkeit, mit welcher das Gewitter auftreten wird, ein Schluss machen. Bis jetzt ist das Gewitter die einzige Witterungserscheinung, deren Auftreten, ohne dass der Beobachter den Druck und die Temperatur des Luftmeeres in weiterer Entfernung von dem Orte, an welchem er sich befindet, kennt, aus den Aenderungen und Abweichungen des Barometers und der Thermometer sicher vorausgesagt werden kann.

Die vor und während eines Gewitters vorgehenden Veränderungen im Barometerstande habe ich in folgenden Schriften an den Beobachtungen nachgewiesen: Die Gewitter des Jahres 1855. Emden 1856. — Die geographische Verbreitung der Gewitter in Mittel-Europa. Wien 1858 (ist aus den Sitzungsberichten der mathem.-naturw. Classe der k. Akademie in Wien als besonderer Abdruck erschienen). — Der Barometerstand und die barometrische Windrose Ostfrieslands. Emden 1860. — Meteorologische Untersuchungen. Emden 1861. Die beiden zuletzt genannten Abhandlungen sind der Inhalt des VI. und VIII. Heftes der „Kleinen Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Emden".

Die erste praktische Anwendung dürfte von dem Gesetze der mit der Höhe zunehmenden Temperatur in der Geodäsie gemacht werden. Nur zu häufig macht der Geometer die unangenehme Erfahrung, dass beim Nivelliren wiederholte Messungen, auch wenn sie mit Sorgfalt, Geschicklichkeit und geprüften Instrumenten ausgeführt werden, selbst dann noch, wenn der Einfluss, welchen die terrestrische Refraction auf die Höhenwinkel hat, nach den von Gauss entwickelten Sätzen, eliminirt ist, bald mehr, bald weniger abweichende Resultate ergeben. Auf längern Strecken, wie die, welche zur Anlage von Eisenbahnen bestimmt sind, stellen sich zuweilen, wenn sie, von beiden Endpunkten ausgehend, nivellirt werden, an den Punkten, wo beide Messungen zusammentreffen, höchst auffallende Unterschiede heraus. In vie-

Digitized by Google

len Fällen liegt der Grund derselben allein in den im Voranstehenden erörterten Temperatur-Abweichungen in verschiedenen Höhen. Dass die Refraction, welche sich bei den Beobachtungen geltend macht, oft von der berechneten abweicht, ist dem Geometer sehr wohl bekannt; indess ist das Verständniss dieser Abweichungen seit 1805, um welche Zeit schon der um die Meteorologie so hochverdiente Brandes seine zu Eckwarden angestellten, höchst interessanten Beobachtungen[1]) über die scheinbare Höhe verschiedener in der Umgegend befindlicher Punkte bekannt machte, um nichts weiter gekommen. Vergleicht man die von Brandes bei seinen Beobachtungen angegebene Zeit, Wetter und Windesrichtung mit den im Voranstehenden angegebenen, der Windesrichtung entsprechenden Temperatur-Differenzen, so zeigt sich augenblicklich, dass die Ursache der bedeutenden Abweichungen jener Messungen einzig und allein die mit der Höhe wachsende Temperatur war.

In dem „Handbuche der höhern und niedern Messkunst von Fr. W. Barfuss" wird an der Stelle, wo von dem Einfluss der Refraction die Rede ist, über den sich herausstellenden Unterschied zwischen Theorie und Praxis mit den Worten hinweggegangen, dass der sich hier zeigende grosse Unterschied nicht etwa davon herrühre, weil die Theorie der Refraction irrig sei, sondern weil der Zustand unserer Atmosphäre „meistentheils sehr veränderlich und ein ganz anderer sei, als ihn die Theorie voraussetze". Ferner sagt der Verfasser: „Wenn der Lichtstrahl nahe am Boden fortgeht, so kann er mitunter auch so gebrochen werden, dass nicht die hohle, sondern die convexe Seite seiner durchlaufenen Curve der Erde zugewandt ist, und so die Höhe des beobachteten Objects nicht vergrössert, sondern verkleinert wird. Man hat wahrgenommen, dass die Strahlenbrechung vom Morgen gegen Mittag hin abnimmt und von da gegen Untergang der Sonne wieder wächst; dass sie aber am Mittage ganz verschwunden und überhaupt den Zeiträumen proportional sein sollte, welche zwischen dem wahren Mittag und dem

1) Die „Beobachtungen über die Strahlenbrechung, angestellt zu Eckwarden an der Jahde von Dr. H. W. Brandes" im 2. Stücke des 17. Bandes von Gilbert's Annalen der Physik, verdienen auch jetzt noch beachtet zu werden.

Digitized by Google

Moment der Beobachtung liegen, ist eine noch weiter zu erweisende Hypothese". Diese Sätze finden, ebenso wie die Abweichungen unter den von Brandes ausgeführten Messungen, durch das Gesetz der mit der Höhe zunehmenden Temperatur ihre volle Erledigung, sowie umgekehrt letzteres durch die angeführten Beobachtungen aufs glänzendste bestätigt wird.

Je geringer die Differenz der Temperatur der Luft in den verschiedenen Höhen über der Erdoberfläche ist, je genauer stimmt der aus den Beobachtungen berechnete Gang der Lichtstrahlen mit dem wirklichen überein; je grösser sich hingegen die Temperatur-Differenzen herausstellen, um so mehr wird das Ergebniss der Rechnung von der Wirklichkeit abweichen. Nach der bisherigen Anschauungsweise geht man von der Voraussetzung aus, dass die Temperatur der Luft gleich von der Erdoberfläche aus nach oben hin abnehme, und so findet man da Anomalieen, wo sich alles normal und gesetzmässig verhält.

Für den Geodäten haben schon die Zahlen in der vorhergehenden Tafel insofern praktischen Werth, als sie ihm die Mittel an die Hand geben, die für Ausführung seiner Messung günstigste Zeit zu bestimmen.

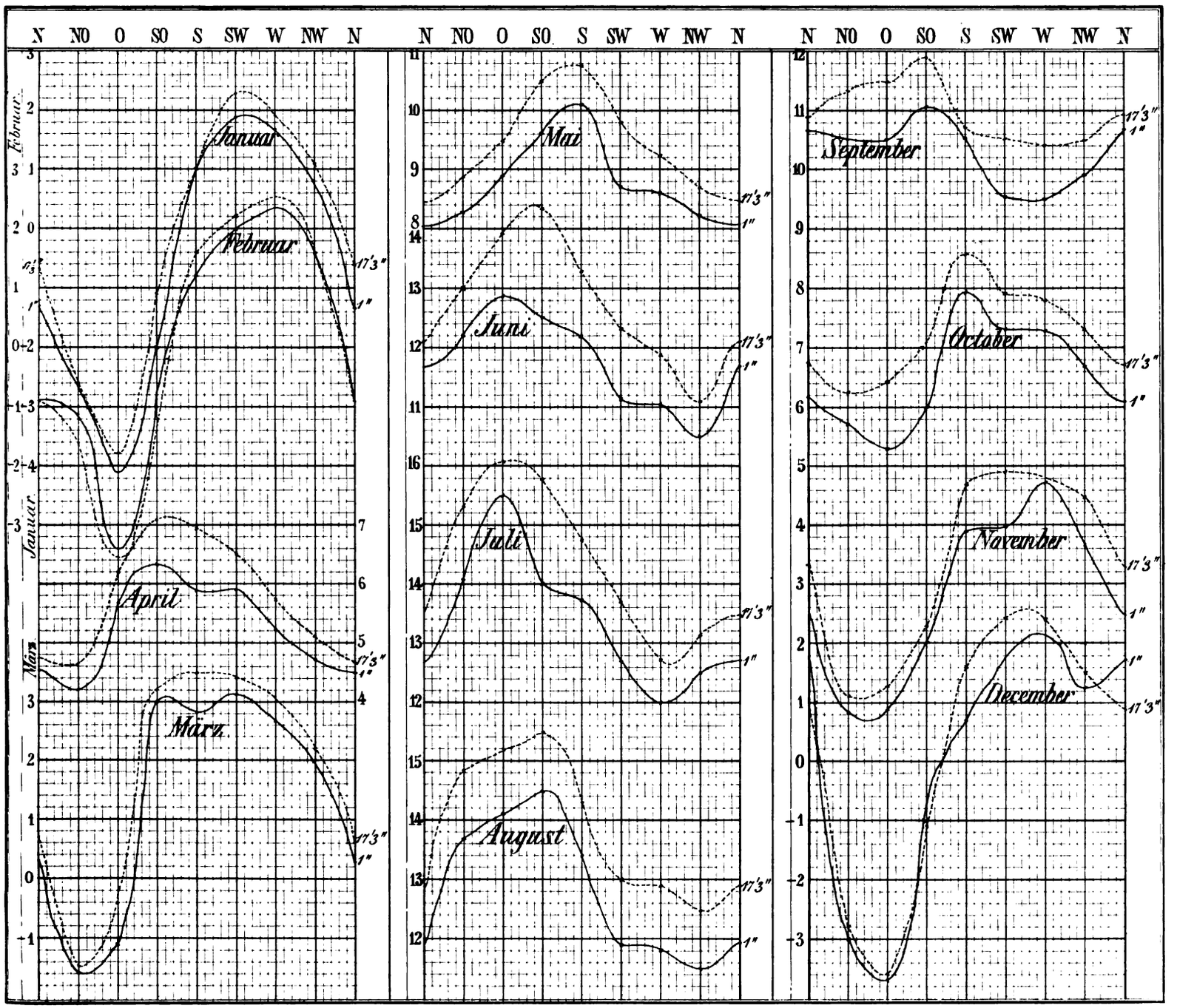
Digitized by Google

Abweichung der Temperatur

in einer Höhe von 17 Fuss 3 Zoll von der an der Erdoberfläche

bei den verschiedenen Winden
in jedem Monate.

Von Dr. M. A. F. Prestel.

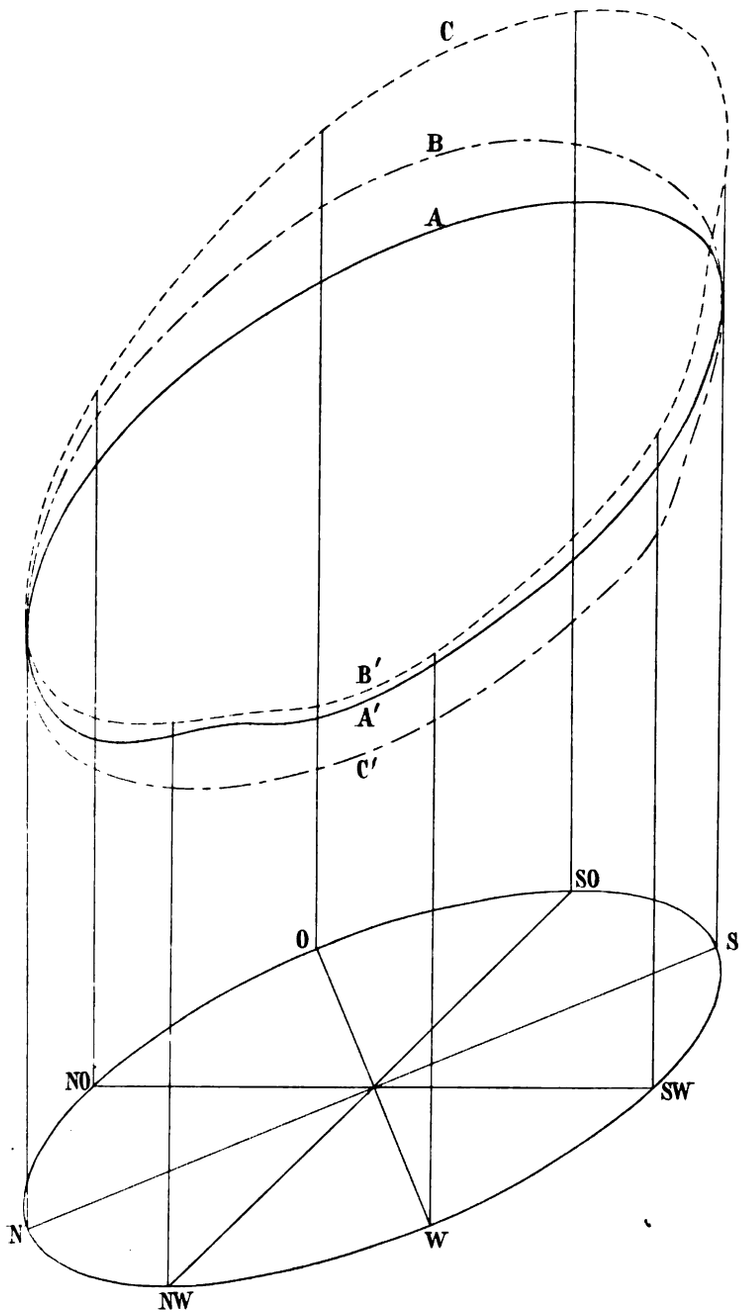


Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

MYKOLOGISCHE STUDIEN

BESONDERS ÜBER DIE

ENTWICKLUNG DER SPHAERIA TYPHINA PERS.

VON

Dr. TH. BAIL,
M. D. K. L. C. D. A.

MIT ZWEI COLORIRTEN TAFELN.

EINGEGANGEN BEI DER AKADEMIE AM 21. OCTOBER 1861.

JENA, 1861.
FRIEDRICH FROMMANN.

Digitized by Google

Digitized by Google

Es ist bereits bei vielen zusammengesetzten Sphärien und bei einzelnen Discomyceten nachgewiesen, dass auf dem Stroma, welches die sporenführenden Schläuche trägt, vor der Entwicklung dieser andre Reproductionsorgane und zwar in ungeheurer Anzahl gebildet werden. Wir wollen nur einige Beispiele in Erinnerung bringen.

Das zarte Fadengewebe in den glänzend-schwarzen Flecken, welche auf den Blättern der Ahorn- und Weidenarten so häufig sind, schnürt, so lange sich das Laub noch auf den Bäumen und Sträuchern befindet, ausschliesslich längliche Körperchen, die sogenannten Spermatien, ab, während dieselben Stellen im Winter, wenn das Substrat auf dem Boden liegend fault, bedeutend anschwellen und dann die bekannten Rhytisma-Schläuche hervorbringen.

Einen gleichen Entwicklungsgang durchlaufen die Polystigma-Arten, von denen ich bereits im 28. Bande dieser Verhandlungen auf Seite 8 meiner Abhandlung „Ueber die wichtigsten Sätze der neuern Mycologie" gesprochen habe.

Bei dem gemeinsten Pyrenomyceten, dem *Hypoxylon vulgare,* von dem wir, beiläufig gesagt, seit G. Otth's Entdeckung (s. meine eben citirte Arbeit S. 15) bereits drei Arten von Fortpflanzungsorganen kennen, sind die jungen, keulen- oder geweihförmigen Aeste stets mit einem feinen Staube weisser Samen bedeckt, derselbe verschwindet später, und der Pilz schwillt durch Bildung zahlreicher Sphärien-Gehäuse an seinen obern Enden keulenförmig an.

Ebenso schnürt die zierliche *Poronia punctata,* ehe sie die schwarzen Pyrenien erzeugt, keimfähige Zellen ab. Wir werden auf dieselbe am Ende dieses

Digitized by Google

Aufsatzes zurückkommen, da ich in denselben einige auf ihre Entwicklung bezügliche Notizen aufzunehmen und durch ein paar Figuren zu erläutern gedenke.

Der zinnoberrothen *Nectria* geht stets eine *Tubercularia* voraus, und man sieht oft die Gehäuse der erstern auf der ganzen Oberfläche dieser entspriessen.

Auch das Mutterkorn, *Sclerotium Clavus*, bildet zuerst nur durch Abschnürung Keimzellen an den Enden der dichtverwebten Fäden und wächst erst mehrere Monate später in den vollkommnen Pilz, die *Claviceps purpurea*, aus.

So viel man sich in der Neuzeit mit dem Dimorphismus der genannten und ähnlicher Arten beschäftigt hat, ein paar wichtige Fragen sind in diesem Gebiete nicht zur befriedigenden Erledigung gelangt, nämlich:

1) die nach der Bedeutung jener primären Reproductionsorgane, in der die vielbesprochne über die Rolle, welche den Spermatien zuertheilt ist, involvirt liegt, und
2) die nach der Art und Weise, in welcher sich die Gehäuse vieler schlauchführenden Pilze bilden.

Erst durch die Beantwortung dieser Fragen kann ein Verständniss des in Rede stehenden Dualismus herbeigeführt werden; um sie der Entscheidung zu nähern, wählte ich einen mit der *Claviceps purpurea* verwandten Pilz, der wegen der Einfachheit seiner Structur, wegen seiner Consistenz, wie nach Art und Zeit seiner Entwicklung sich zur Untersuchung am geeignetsten erwies, nämlich die *Sphaeria typhina Pers.*

SPHAERIA TYPHINA PERS.

Dieser häufige Pilz, welcher die Blattscheiden der Gräser, besonders der *Dactylis glomerata*, überzieht, ist den Botanikern seit Langem bekannt, ja man hat sogar von Anfang an seine beiden sehr verschiednen Entwicklungsstadien beschrieben, natürlich ohne zu ahnen, dass auch sein erstes, weisses Stroma besondre Reproductionsorgane trage.

Schon Persoon sagt von ihm in den „Icones et descriptiones fungorum minus cognitorum“ pag. 21: „Cespitulus utrinque inaequaliter et margine albi-

Digitized by Google

cante prominet, colore ab initio candidus, deinde e flavescente fulvus, primo laevis, dein colliculosus. Sphaerulae globosae, papillatae, subprominent inter se subconnatae, crustae albicanti insident" und 1801 in der „Synopsis" pag. 30: „Colore primo alba, et superficie laevis, dein flava et subgranulosa fit ob sphaerulas." In derselben Weise spricht sich E. Fries 1823 in dem „Systema mycologicum" aus.

So waren denn die äusserlich sichtbaren Veränderungen dieser Thecasporee sicherer beobachtet, wie damals die irgend einer andern.

Die Abschnürung von Samen auf dem ursprünglichen, weissen Lager wurde meines Wissens erst von Tulasne entdeckt. Dadurch ist das Jugendstadium unsrer Sphärie der Gefahr entronnen, verkannt und, wie die meisten seiner Verwandten, als selbständiger Hyphomycet in die Pilzcataloge eingetragen zu werden, eine Gefahr, die in der That nicht gering anzuschlagen ist, da es dann, wenigstens in den Handbüchern, regelmässig durch die Ueberwucherung der stets auf ihm schmarotzenden *Sphaeria typhina* hätte ersticken müssen.

Gehen wir nach dieser kurzen historischen Notiz zur Betrachtung meiner eignen Beobachtungen über.

I. VORKOMMEN DES PILZES.

In der letzten Hälfte des Monats Mai findet man nicht selten an grössern Gräsern, besonders an Exemplaren der *Dactylis glomerata*, einen grauweissen Pilzüberzug, den der Mykologe sofort als das erste Stadium der *Sphaeria typhina* erkennt. Er entwickelt sich gewöhnlich, wahrscheinlich sogar stets, an einem ganz bestimmten Theile der von ihm occupirten Graminee. Bei allen Exemplaren, welche ich untersuchte, und die theils von Posen, theils von Dresden, wo sie für das Rabenhorst'sche Cryptogamen-Herbarium gesammelt worden waren, stammten, entsprang nämlich der Pilz dicht über dem obersten Knoten des Stengels auf der Blattscheide, die er völlig überzog, so dass er sich oft 2—3″ Par. und darüber in die Länge ausdehnte, s. Fig. 1 und 2 auf Taf. I und Taf. II, bei denen der Knoten durch *k* bezeichnet ist. Ebenso bekleidete jener Ueberzug die Innenseite des Blattes, so weit dasselbe zusammengefaltet war.

Digitized by Google

Er verlief auf der äussern, wie auf der innern Seite der Scheide in zwei lanzettliche Spitzen, die genau da endigten, wo die Blattfläche sich vollständig auszubreiten und zurückzuschlagen begann. S. Fig. I b auf Taf. I und II.

Auch bei dem vom ältern Nees im „System der Pilze und Schwämme" (Taf. XLI Fig. 314) und dem von Persoon in den bereits citirten „Icones et descriptiones" (Tab. VII Fig. 1) abgebildeten Exemplare scheint diese Wachsthumsweise stattgefunden zu haben, und der letztgenannte Autor sagt ausdrücklich, dass die in Rede stehende *Sphaeria* den obern Theil der Grasstengel (worunter wir sicherlich die oberste Blattscheide zu verstehen haben) einnehme.

Vermag ich auch gegenwärtig den Grund dieses gesetzmässigen Vorkommens noch nicht anzugeben, so verdient doch die Thatsache betont zu werden, da sie uns ohne Zweifel zur Beantwortung der Fragen führen wird, wie, wann und woher die ersten Keime (der *Sphaeria*) auf die Mutterpflanze gelangen, Fragen, die für jeden Parasiten eigens entschieden werden müssen.

Das aus jenem obersten erwachsenen Blatte, wie aus einer Scheide hervorragende junge Blättchen wird meistens gleichfalls auf beiden Seiten von dem Ueberzuge bedeckt. Bei den Fig. 1 und 2 auf Taf. I dargestellten Graspflanzen (s. *c.*) war es derartig eingehüllt, dass man auch nicht ein grünes Fleckchen an ihm sah, sondern dass es den Eindruck machte, als wäre es dicht mit Schlemmkreide überstrichen. Es scheint sich mir hieraus der schon von Persoon erwähnte Umstand, dass die von dem Pilze befallenen Halme meist unfruchtbar sind, zu erklären, da durch das frühe und üppige Auftreten des Parasiten am obern Theile die Weiterentwicklung der Pflanze in die Länge verhindert werden muss.

Auf dem Stengel selbst wächst übrigens der Pilz nicht, wie schon Fries (nec ipso culmo innata) richtig bemerkt hat.

Eine genaue mikroskopische Untersuchung hat mir gezeigt, dass unsre *Sphaeria* zu den Epiphyten gehört. Es überzeugt uns davon leicht ein vertical durch die Fläche des befallenen Blattes gelegter Schnitt. Wir sehen auf Taf. I Fig. 5 den Theil eines solchen von einem erwachsenen Blatte. Sowohl das Parenchym *b*, als das Gefässbündel *c* und die Epidermiszellen *a* sind ganz ge-

Digitized by Google

sund und weder in, noch zwischen ihnen befindet sich auch nur ein einziger Pilzfaden, während sich auf der Epidermis das dichte Hyphengewebe *d* erhebt.

Dieser Umstand fällt um so mehr auf, da uns grade bei den Gramineen meist entophytische Pilze bekannt sind, vor allem die Ustilagineen und Uredineen, deren Myzeliumfäden meist vom Wurzelkopfe aus in die Pflanze eindringen und dann in und mit dieser emporwachsen, um später die Oberhaut an einzelnen Stellen pustelartig emporzuheben und zu durchbrechen. Dagegen ist analog mit der Entwicklung der *Sphaeria typhina* anfänglich die des Mutterkornpilzes, der bekanntlich zuerst als ein weisses Fadengewebe den unversehrten Fruchtknoten verschiedener Grasarten umgiebt. Später durchdringt und zerstört er jedoch diesen völlig, während die *Sphaeria typhina* selbst zur Zeit der Reife nur oberflächlich auf dem Grasblatte aufsitzt. Wir sehen dies an der bei schwacher Vergrösserung gezeichneten Fig. 5 unsrer Taf. II. Auch hier ist das Parenchym *b*, die Epidermis *a* und das Gefässbündel *c* durchaus frei von dem Pilze, der aber über der Epidermis eine dicht verwebte Schicht *d* bildet.

Die epiphytische Natur des in Rede stehenden Pilzes erkennt man auch schon unter der Lupe, da auf einem Queerschnitt der lebhaft grün gefärbte Blattstreifen sich nach oben und unten ganz scharf gegen die weissen Pilzbänder abgrenzt.

Durchschneidet man die Scheide eines erwachsenen Blattes im obern Theile, also etwa an dem Punkte *d* der Fig. 2 auf Taf. I, so wird natürlich das jüngere, noch zum grössten Theil eingeschlossene Blatt mit durchschnitten. In diesem Falle finden wir sowohl den Raum zwischen den zusammengefalteten Hälften des Blättchens (s. das Lupenbild auf Taf. I Fig. 3 *b''*), als den zwischen Blättchen und Blatt (s. ebenda *b'*), ganz von dem weissen Fadengewebe eingenommen, so dass sich die grünen Linien wie die Bänder eines Onyx durch eine weisse Grundsubstanz hindurch zu winden scheinen.

Werfen wir nunmehr einen Blick auf die Beschaffenheit des ursprünglichen Pilzlagers selbst.

Digitized by Google

II. DAS PRIMÄRE ODER CONIDIEN-LAGER.

Bei starker Vergrösserung erkennt man, dass jener grauweisse Ueberzug auf den Blattscheiden der Gräser aus ungemein dicht verschlungenen, ästigen, mehrzelligen Fäden besteht. Dieselben sind verschieden dick, bisweilen sehr zart, oft dagegen auch ziemlich robust. Es darf uns diese Ungleichmässigkeit keineswegs verwundern, da sie auch bei andern Pilzen vorkommt. So variirt die Breite der Fäden des zierlichen *Verticillium*, welches die aus Insekten hervorbrechende *Isaria farinosa* zusammensetzt, in demselben Polster oft ausserordentlich.

Auch in Bezug auf die Gestalt differiren die Elemente des zu beschreibenden Fadengewebes; während nämlich die meisten Hyphen stumpf enden (s. Taf. I Fig. 4 *b*), laufen andre in sehr feine Spitzen aus (ebenda *a*).

Die Fäden sind übrigens so dicht verfilzt, dass man nur an dem Rande des jedesmal abpräparirten Stückchens die Gestalt derselben erkennen kann (s. Fig. 4 und 5 auf Taf. I). Am Ende dieser Hyphen werden nun einfache Samen (Conidien) und zwar in solcher Menge abgeschnürt, dass man sie ringsherum um jeden Schnitt in grosser Anzahl erblickt. Sie sind oval oder eiförmig, von verschiedener Grösse, meist jedoch etwa 0,0025‴ Par. lang und 0,0019‴ Par. breit, ihre Membran ist zart und ihr bleicher Inhalt umschliesst gewöhnlich eine in der Mitte befindliche, unregelmässige, wenig bemerkbare Vacuole (s. Fig. 4 *s* auf Taf. I).

Die von mir untersuchten Pilzexemplare waren schon zu alt, als dass ich häufig diese Samen noch hätte an ihrer Ursprungsstelle antreffen können. Sie werden aber jedenfalls sowohl von den stumpfen, als von den spitzen Fäden abgeschnürt.

Ersteres sehen wir in *d* der Fig. 4 auf Taf. I, während uns *c* in derselben Figur einen spitz endigenden Faden zeigt, an dem dicht unter dem terminalen Samen noch ein zweiter abgeschnürt wird. Beide sassen so fest, dass ich ihren Träger noch etwas weiter herauspräpariren konnte, ohne dass sie sich lostrennten, ich habe ihn dann noch einmal etwas stärker vergrössert links neben die Figur gezeichnet (s. *c'*).

Digitized by Google

In Wasser gesäet keimten nun sehr viele der in Rede stehenden Samen schon nach einem Tage, indem sie sich entweder nur nach einer Seite hin in einen dünnen Keimschlauch ausstülpten (s. Fig. 8 *a*), oder sich gleichzeitig nach der andern zu einem kleinen rundlichen Köpfchen ausdehnten, in letzterm Falle zeigten sie eine charakteristische, fast dolchartige Form (s. Fig. 8 *b* und Fig. 10 auf Taf. I). Sehr oft waren die gekeimten Exemplare zu bestimmten Gruppen nach Art der Fig. 10 vereinigt.

Ich erhielt die ausgesäeten Samen fünf Tage lang auf dem Objectgläschen im Wasser, erlangte jedoch keine längern Keime, als die gezeichneten, jedenfalls weil reines Wasser dem Pilze nicht die geeignete Nahrung bot.

Welche Aufgabe den eben besprochnen Conidien der *Sphaeria typhina* zuertheilt ist, wird aus dem folgenden Capitel dieses Aufsatzes erhellen, hier sei nur noch so viel bemerkt, dass in derselben Weise, wie sie, auch die ihnen in der Gestalt ganz ähnlichen des Mutterkornpilzes, *Claviceps purpurea Tul.*, keimen.

III. DIE GEHÄUSESCHICHT.

a. ENTSTEHUNG DER GEHÄUSE.

Nachdem ich mich von der Fortbildungsfähigkeit der Conidien unsrer *Sphaeria* überzeugt hatte, gelang es mir, dieselben gekeimt in grosser Menge auch auf dem Conidienlager selbst, wo sie sich ohne mein Zuthun weiterentwickelt hatten, aufzufinden. Fig. 7 und Fig. 9 auf Taf. I zeigen uns dergleichen von dem weissen Ueberzuge auf der Blattscheide der *Dactylis glomerata*. Dieselben haben entweder ihre ursprüngliche Grösse beibehalten oder sind etwas aufgeschwollen (*b* und *c*) und verlängern sich entweder nach einer (*a* und *b*), oder nach beiden Seiten (*c*) hin in Keimschläuche. Schon ziemlich lange Fäden haben die Conidien der Fig. 9 auf Taf. I getrieben.

Durch diese Keimung werden auf dem Conidienlager kleine, zarte, selbständige Pilzfäden erzeugt, die man auf jedem ältern Stroma, auf dem noch keine Gehäusebildung begonnen hat, antrifft, und die in der Mitte angeschwollen sind, wofern sie aus Conidien hervorgingen, die gleichzeitig an beiden Enden keimten.

Digitized by Google

Die Bildung dieser Fäden schreitet nicht auf der ganzen Unterlage gleichmässig vor. Sie entwickeln sich an einzelnen Stellen in grösserer Zahl und rascher, als an den übrigen, und erzeugen, indem sie sich dicht verweben, kleine, weisse Blattern mit grünlichem, gelblich werdendem Centrum, welche einzeln oder in Gruppen von 2, 3 und mehr Exemplaren ganz sporadisch über das weisse, weitverbreitete Stroma hervorragen. Diese Blattern sind junge Perithezien der *Sphaeria typhina*. Mit blossem Auge erkennen wir ihre Anwesenheit nur durch eine gelblich-grüne Punktirung der Unterlage (s. Fig. 2 auf Taf. I).

In Fig. 3 auf Taf. II habe ich ein paar solcher junger Perithezien bei schwacher und in Fig. 4 derselben Tafel ein einzelnes bei stärkerer Vergrösserung dargestellt. Ihr aus der Keimung der Conidien hervorgegangenes Gewebe ist dem des ursprünglichen weissen Ueberzuges auf den Blattscheiden ganz ähnlich, nur sind seine Fäden meist länger und stärker und schnüren keine Samen ab. Auch sie variiren übrigens bedeutend in Rücksicht auf Grösse und Gestalt, wie uns die drei in Fig. 6 und Fig. 7 der Taf. II abgebildeten Enden zeigen.

Die Gehäuse sind von Anfang an hohl, dies sehen wir an Fig. 4 auf Taf. II, welches durch einen Druck aufs Deckgläschen vom Scheitel nach der Peripherie hin zerrissen ist. Sie sehen vergrössert dem Cocon eines Nachtschmetterlings, z. B. des *Bombyx Mori*, ähnlich, denn während sie aussen von lose verwebten Fäden gebildet werden, legen sich die Gewebselemente um den länglichen Hohlraum herum dicht aneinander und bilden dadurch eine glatte Wandung. Bei jungen Perithezien, etwa von dem Alter des in Fig. 4 auf Taf. II gezeichneten, kann man sich leicht davon überzeugen, dass das Perithezium auch an der Innenwand nur aus den Enden der Fäden gebildet wird, die hier ziemlich parallel verlaufen; man vermag nämlich durch Druck dieselben noch vollständig von einander zu isoliren.

Gleich unter den ersten zu meiner Untersuchung Ende Mai 1860 gesammelten Dactylis-Exemplaren hatten sich einige befunden, bei welchen auf dem weissen Ueberzuge schon einzelne junge Perithezien sassen, bei den übrigen entwickelten sich dergleichen während eines fünftägigen Liegens in der Trom-

Digitized by Google

mel. Ueberhaupt geht die Entwicklung der Gehäuse ziemlich rasch von Statten, immer neue Blätterchen treten zwischen den erst gebildeten, das eine hier, das andre dort, auf, bis keine Lücke mehr auszufüllen bleibt, so dass nunmehr das ganze ursprüngliche Stroma, höchstens mit Ausnahme der beiden Ränder von einem zweiten Lager, der Gehäuseschicht bedeckt wird.

Am 8. Juli waren bei Posen dieselben Pilzexemplare, welche am 22. Mai noch gar keine Perithezien getragen hatten, vollkommen mit der citronengelben Gehäuseschicht überzogen. Letztere hat also zu ihrer Bildung bei uns einen, höchstens 1½ Monat von Nöthen.

Lassen Sie uns, gestützt auf die vorangehende entwicklungsgeschichtliche Darstellung, nunmehr eine allgemeine Betrachtung über die Bedeutung jener primären Reproductionsorgane anstellen, welche, wie in der Einleitung zu dieser Arbeit ausgeführt wurde, bei vielen zusammengesetzten Sphärien und einzelnen Discomyceten sich auf demselben Stroma constant vor der Bildung der schlauchführenden Schicht entwickeln.

Sie sind von den Autoren in zwei Gruppen, denen man ganz verschiedene Functionen zuschrieb, untergebracht worden, indem man in der einen unter dem Namen der Conidien alle diejenigen vereinigte, deren Keimung man beobachtet hatte, während man die, bei welchen dies noch nicht geglückt war, als Spermatien bezeichnete.

Verweilen wir einen Augenblick bei den letztern! Man hat dieselben, wie schon der Name sagt, als männliche Organe ansehen wollen. Dieser Auffassungsweise bin ich von vornherein entgegengetreten und habe schon im Jahre 1857 in meiner Arbeit über Hefe (Regensburger Flora Nr. 28 S. 440) erklärt: „Die Spermatien sind meiner Ansicht nach nichts Andres, als Zellen von Pilz- oder Flechtenfäden, deren Individualisirung durch äussere Einflüsse hervorgerufen wurde.“ Auch habe ich am genannten Orte Gründe für meine Meinung beigebracht. Die reichen Entdeckungen, welche seitdem im Gebiete der Mykologie gemacht worden sind, haben dazu gedient, dieselbe zu befestigen und zu erweitern.

Was berechtigt uns dazu, über das männliche Geschlecht so geringschät-

Digitized by Google

zend zu denken, dass wir zu seiner Erkennung der Regel folgen sollten: „Was man nicht keimend finden kann, sieht man als Masculinum an"?

Auch von der Mehrzahl der in Schläuchen erzeugten Samen ist die Keimung noch nicht beobachtet, und ich weiss aus Erfahrung, dass viele derselben hartnäckig unsern Bemühungen, sie zur Entwicklung zu bringen, Widerstand leisten. So mühe ich mich seit länger als einem Jahre vergeblich, die Sporen aus den *Ascis* des auf *Isaria farinosa* sich bildenden *Sphaeronema parasitica* zum Keimen anzuregen, obwohl ich Millionen derselben bereits in verschiedene Medien, Lichtverhältnisse etc. gebracht habe. Aber würde wohl Jemand, wenn ihre Aussaat wirklich niemals einen günstigen Erfolg hätte, sie deshalb für männliche Organe erklären?

Seit Hofmeister's Entdeckung des Sexus der Tuberaceen, wie seit meinem Nachweis des Zusammenhanges der Gattung *Mucor* mit den Saprolegniaceen (unsre Resultate bestätigen sich wechselseitig), wissen wir ferner, dass bei den Pilzen die männlichen Organe, wie bei den Algen, in besondern Zellen, nicht durch Abschnürung gebildet werden, auf welchem Wege ja überhaupt nirgends Spermatozoen entstehen.

Wenn wir die Spermatien demnach nicht als männliche Organe betrachten, wofür haben wir sie denn zu halten?

Auch auf diese Frage scheint unsre gereiftere mykologische Erkenntniss Antwort zu geben.

Es ist nämlich die Anzahl derjenigen Pilze, bei deren primären Organen die Keimungsversuche noch kein positives Resultat geliefert haben, immer geringer geworden, indem sich bei mehr und mehr Arten die Fortentwicklungsfähigkeit der sogenannten Spermatien hat nachweisen lassen. So habe ich noch im vorigen Jahre ohne alle Mühe mehrfach beobachtet, dass die durch Abschnürung entstandenen Samen der *Poronia punctata*, welche Tulasne in den „Comptes rendus t. XLII" unter den Spermatien aufführt, bald nach ihrer Bildung auf dem Lager selbst in Fäden auswachsen.

Wenn schon eine so schnell eintretende und leicht zu verfolgende Keimung, wie die eben angeführte, bisher übersehen wurde, versteht es sich da

Digitized by Google

nicht fast von selbst, dass die Entwicklung andrer, in dieselbe Kategorie gezählter, zum Theil weit kleinerer Organe, die vielleicht erst nach längerer Ruhezeit eintritt, gleichfalls nur unbekannt geblieben ist?

Kurz, wir dürfen schon heute annehmen, dass alle sogenannten Spermatien Keimzellen sind, dann aber unterscheiden sie sich auch durch nichts von den Conidien, mit denen sie in sehr wesentlichen Punkten, nämlich in der Entstehungsweise (durch Abschnürung), in der relativen Zeit der Entwicklung und dem Orte, an dem sie gebildet werden, so vollkommen übereinstimmen, dass man sich wundern muss, wie man sie überhaupt erst von denselben hat trennen können; denn es geht aus diesen Punkten ein beiden gemeinsamer Charakter hervor, durch den sie sich scharf von den andern Pilzorganen abgrenzen.

Nachdem wir so die Gründe angegeben haben, aus denen es wahrscheinlich scheint, dass der Name der Conidien auf die sogenannten Spermatien mit wird übertragen werden müssen, wollen wir uns auch darüber ein Urtheil zu bilden versuchen, welche Bestimmung allen den in Rede stehenden primären Organen zuertheilt ist.

Meine in dieser Beziehung bereits 1857 in der Arbeit über Hefe ausgesprochnen Ansichten werden durch die Beobachtungen an *Sphaeria typhina* nicht umgestossen, wohl aber erweitert.

Wir haben gesehen, dass die Conidien dieses Pilzes nicht nur der Gehäuseschicht vorangehen, sondern sie selbst erst durch ihre Keimung erzeugen. Unsre *Sphaeria* ist demnach nicht im Stande, sich gleich anfangs zum vollkommnen Pyrenomyceten-Typus zu erheben, sondern vermag zunächst nur ein einfacheres, samenabschnürendes Fadengeflecht, das Conidienlager, zu bilden*).

Ich möchte dieses Verhalten mit dem unsrer zweijährigen Umbelliferen, z. B. der Mohrrübe, *Daucus Carota*, vergleichen. Dieselben sind bekanntlich im ersten Jahre nur im Stande, Blätter zu entwickeln, während im zweiten ihre

*) In der oben citirten Arbeit sagte ich darüber: „Der Umstand, dass Conidien- und Spermatienformen fast stets vollkommenen Pilzen vorausgehen, erklärt sich also ganz einfach dadurch, dass die Pilzbildung zu einer Zeit oder an Orten beginnt, die ihren Aufschwung zur höchsten Form noch nicht verstatten."

Digitized by Google

erstarkte Productionskraft über die Blattbildung hinausgehend auch den Stengel, die Blüthen und Früchte hervorbringt. Wenn aber bei diesen Pflanzen dasselbe Organ, nämlich der unterirdische Stamm, sich im Laufe der Zeit zu höhern Productionen kräftigt, werden bei unserm Pilze am Abschluss der ersten Periode besondre Samen abgeschnürt, die erst die Aufgabe erfüllen, den Organismus in typischer Vollkommenheit darzustellen. In Erwägung dessen dürfte ein Vergleich mit den höhern Cryptogamen noch passender sein. Auch bei ihnen werden nicht auf den ersten Anlauf die wesentlichen Theile, die Sexualwerkzeuge, geschaffen, sondern es entstehen erst Samen, welche auf der Erde in den Proembryo, der die männlichen und weiblichen Zellen trägt, auskeimen.

Betrachten wir die äussern Veränderungen, welche bei *Sphaeria typhina* der Abschnürung der Conidien folgen, so sehen wir, dass diese Samen verschwinden, während der Pilzkörper durch die Bildung der eigentlichen Fruchtschicht verdickt wird. Dasselbe erfolgt aber bei allen in der Einleitung aufgeführten Pilzen, bei den Rhytisma- und Polystigma-Arten, bei *Hypoxylon vulgare* und den Nectrien.

Da wir nun bei *Sphaeria typhina* als Grund dieser Veränderungen aufs Bestimmteste die Keimung der Conidien nachgewiesen haben, so ist höchst wahrscheinlich, dass auch bei den andern genannten Pilzen und ihren Verwandten dieselben Erscheinungen aus derselben Ursache hervorgehen, kurz dass auch bei ihnen die Gehäuseschicht durch die Keimung der Conidien erzeugt wird.

In der That habe ich bereits auch schon bei *Peronia punctata* beobachtet, dass die die Gehäuse führende Schicht der Fortentwicklung der Conidien, durch welche überhaupt erst der ursprünglich keulenförmige Pilz seine tellerartige Oberfläche erhält, ihren Ursprung verdankt.

Mit dieser Auffassungsweise steht keineswegs die Entwicklung des *Clavi-ceps purpurea* in Widerspruch, dessen gestielter Fruchtkörper dann ebenso aus sich aufrichtenden Keimfäden gebildet würde, wie der der Agaricus-Arten,

Digitized by Google

einer *Nyctalis*, oder, um einen näher verwandten Pilz zu citiren, wie der der *Onygena corvina* *).

Uebrigens will ich, wie schon aus meiner Darstellungsweise hervorgeht, durch die an meine Beobachtung über *Sphaeria typhina* gereihte Betrachtung, welche ich hiermit beende, keineswegs die Frage über die Bedeutung der Conidien und Spermatien erledigt haben, da ich weit davon entfernt bin, zu glauben, dass wir uns in den Naturwissenschaften durch Analogieschlüsse über irgend welche empirischen Untersuchungen hinwegsetzen können. Ich hatte vielmehr ausschliesslich die Absicht, durch Aufweisung der neuen Gesichtspunkte, die sich uns beim Verfolge meiner Entdeckung aufdrängen, einen erspriesslichen Weg für die Erforschung jener primären Organe vorzuzeichnen. Wir müssen uns bemühen, die Keimung derselben bei allen Pilzspecies, bei denen dies noch nicht geglückt ist, nachzuweisen, und dann, wie ich bei *Sphaeria typhina* gethan habe, festzustellen, was weiter aus den Keimfäden wird. Solche Studien werden unbedingt auch noch zu einer Menge belehrender und unerwarteter physiologischer Einzelheiten führen.

Nun zurück zu unsrer *Sphaeria typhina*.

b. BESCHAFFENHEIT DER REIFEN GEHÄUSE.

Es ist bereits im vorigen Abschnitte mitgetheilt worden, dass auf dem Co-

*) Die seltene *Onygena corvina* habe ich in diesem Jahre auf einem Substrate beobachtet, auf dem sie, so viel ich weiss, bisher noch nicht gefunden worden ist. Ich sah Ende Juli bei Hirschberg die aus den Haaren kleiner Säugethiere bestehenden Partien der Raubvogel-Gewölle häufig von einem zarten, weissen Pilzfadengewebe übersponnen, in dem ich sogleich die ersten Anfänge einer *Onygena* vermuthete. Bei fortgesetztem Suchen habe ich nun wirklich Ende September bei Posen die *Onygena corvina* auf der genannten Unterlage in allen Entwicklungsstadien gesammelt. An einzelnen Punkten wird auf dem Gewölle das Hyphengewebe dichter und erhebt sich als kleine, weisse Pustel, diese verlängert sich zu einem Keulchen, dessen freies Ende dann kugelig anschwillt und nach eingetretner Sporenreife als braunes Köpfchen den nach wie vor weissen Stiel krönt. Man trifft den Pilz auf demselben Gewölle in allen Stufen der Ausbildung.

Digitized by Google

nidienlager immer neue junge Perithezien zwischen den erst gebildeten auftreten, bis keine Lücke mehr auszufüllen bleibt. In Folge davon üben die Gehäuse einen seitlichen Druck auf einander aus und können sich daher nur vorherrschend in die Länge entwickeln, so dass sie eine langovale Gestalt annehmen. Da von oben nach unten keine Compression stattfindet, so bleibt unterhalb der Perithezien das äussere Gewebe weit lockerer als an den Flanken und zieht sich scheinbar als ein zusammenhängendes Lager über die Schicht, von welcher die Conidien abgeschnürt wurden, hinweg, bei genauerem Hinblick sehen wir jedoch, dass die Fäden desselben mit dem Rande der zugehörigen Gehäuse parallel laufen, sich mit diesem erheben und zwischen den dichten innern Wänden je zweier benachbarten Sphärien gemeinsam eine Scheidewand bilden.

Unsre bei schwacher Vergrösserung gezeichnete Fig. 5 auf Taf. II möge zur Erläuterung des Gesagten dienen.

Aus derselben erkennt man auch, dass die Gehäuseschicht *e* an dem ursprünglichen Conidienlager scharf abschneidet. Die Grenze ist um so markirter, da jene durch ein gelbliches Oel gefärbt ist (welches man bei starkem Drucke auf das Deckgläschen in Tropfen herauspressen kann), während dieses sein weissliches Colorit beibehalten hat.

Was nun die Innenwand der Perithezien anbelangt, so liegen deren Elemente jetzt zu dicht aneinander und sind demzufolge zu dunkel und undeutlich, als dass wir die Structurverhältnisse mit Sicherheit feststellen könnten, hätten wir nicht in statu nascenti die Bildung auch dieser Theile aus einzelnen Pilzfäden beobachtet. Uebrigens vermögen wir an guten Schnitten, z. B. an dem durch Fig. 5 auf Taf. II dargestellten, auch hier und da noch den Verlauf der Hyphen eine Strecke weit zu verfolgen.

Bei *Sphaeronema parasiticum* sind die Gehäuse, die auf den ersten Blick nicht selten aus polyedrischen Zellen zu bestehen scheinen, aus sich kreuzenden Pilzfäden zusammengewebt.

Wie in den genannten, so habe ich in allen mir aufgestossenen anfangs zweifelhaften Fällen durch die sorgfältigste und genaueste Untersuchung das Gesetz bestätigt:

Digitized by Google

„Es kommt bei den Pilzen kein polyedrisches Gewebe, wie bei den höheren Pflanzen vor, da ihre vegetativen Organe sich nie durch Innentheilung nach Art z. B. des Blattparenchyms vergrössern. Vielmehr besitzen sie nur eine Form des Gewebes: „das Fadengewebe". Selbst die rundlichen Zellen, die oft ganze Partien des Fruchtträgers bilden (*Agaricus, Onygena, Crocysporium* etc.), sind integrirende Theile von Pilzfäden."

Schacht hat schon 1852 in seinem Fundamentalwerk über „die Pflanzenzelle" S. 134—147 dasselbe Gesetz aufgestellt und vortrefflich an Beispielen erläutert, allein er hat grade diejenigen Pilzbildungen unerwähnt gelassen, bei denen von den meisten Autoren ein polyedrisches Gewebe angenommen wurde, ich meine die Oberhaut der Blatt- und Stengelsclerotien und die Gehäuse der Alphitomorpheen und Sphäriaceen. Nachdem ich für alle drei (für die beiden ersten in der „Hedwigia") diese Annahme widerlegt habe, wissen wir, dass jenes Gesetz allgemeine Gültigkeit hat.

Werfen wir jetzt noch einen Blick in das Innere der Perithezien unsrer *Sphaeria typhina.*

Sie sind, wie schon früher erwähnt, von Anfang an hohl und ursprünglich auch ganz leer, doch verlängern sich sehr bald die am Grunde der Innenwand endigenden Hyphen und ragen dann als sehr lange, aber äusserst zarte, nach dem Scheitel hinstrebende Fäden in den Hohlraum hinein. In diesem verdicken sie sich und gestalten sich zu Sporenschläuchen um, nur ihre zunächst der Wandung gelegenen Theile schwellen nicht mit an, sondern bilden, dicht aneinander liegend, das *Stratum proligerum* (s. Fig. 5 *f* auf Taf. II).

In derselben Weise entsteht bekanntlich der schlauchführende Kern aller Pyrenomyceten. Wir vermögen denselben meist unversehrt aus dem Gehäuse herauszudrücken, weil seine zellige Unterlage sich sehr leicht von der Wandung abtrennt, dürfen uns dann aber ja nicht durch seinen Anblick täuschen lassen, da er von oben gesehen meist wie eine Kugel erscheint, aus derem Centrum nach allen Richtungen hin die *Asci* ausstrahlen.

Die Sporenschläuche der *Sphaeria typhina* endlich (s. Taf. II Fig. 5 *g* und Fig. 8—10) sind 0,08‴ Par. und darüber lang und erhalten durch eine eigen-

Digitized by Google

thümliche Organisation ein blutegelartiges Ansehen. Sie tragen nämlich am obern Ende ein breites, bleiches Köpfchen, welches in seiner Mitte einen hellern runden Fleck erkennen lässt (s. Fig. 8, Fig. 9 und 10 *a* auf Taf. II). Den übrigen Theil der Schläuche, von jenem Köpfchen an abwärts, bis in das zu einer feinen Spitze ausgezogne untere Ende nehmen die dünnen, stabförmigen Sporen ein. So viel ich zählen konnte, sind deren 4 in jedem Schlauche; während jede einzelne von ihnen durch Queerwände in sehr viele Zellen getheilt wird.

Ausgetretene oder gar in ihre Glieder zerfallene Sporen habe ich bis jetzt nicht beobachten können, bei starkem Druck zerrissen die *Asci* in einzelne Stücke und ebenso die Samen, doch blieben die Theile der letztern von den Schlauchpartien umschlossen.

Nach dieser Darstellung der morphologischen und physiologischen Verhältnisse haben wir nichts mehr zu besprechen, als:

IV. DIE SYSTEMATISCHE STELLUNG DER SPHAERIA TYPHINA.

Unser Pilz hat das Schicksal gehabt, von fast jedem der bedeutendsten Mykologen einem andern Genus einverleibt zu werden.

Fries führt ihn im „Systema mycologicum“ als *Dothidea* auf, er kann aber bei dieser Gattung nicht belassen werden, da wir zu ihr jetzt nur noch Arten mit ganz dünnen, häutigen Gehäusen zählen, die einzeln oder zu mehreren meist unter der von ihnen pustelartig emporgehobenen Oberhaut der Nährpflanze liegen.

Persoon nennt ihn ganz richtig *Sphaeria typhina*, denn eine *Sphaeria* ist er unbestreitbar. Da sich aber zur leichtern Orientirung in diesem ungeheuern Genus das Festhalten an guten Untergattungen als nöthig erwiesen hat, müssen wir sehen, in welche derselben er naturgemäss gebracht wird.

Seiner Consistenz und äussern Erscheinung nach ist er nun mit *Polystigma* verwandt, mit dem ihn Decandolle vereint hat, und bei dem gleichfalls auf derselben Stelle, wo später die Schlauchform sich bildet, anfangs ein Samen abschnürendes Fadengeflecht auftritt. Es entsprechen aber seine Schläuche

Digitized by Google

und Sporen durchaus dem in dieser Untergattung herrschenden Typus nicht. (Schlauch- und Sporenform von *Polystigma* s. in meiner Arbeit über *Rhizomorpha* und *Hypoxylon* Fig. 9.)

Der Greville'sche Name *Stromatosphaeria* ist in die bekanntern Pilzsysteme nicht übergegangen, Bonorden zieht ihn mit *Cucurbitaria* Grev. zusammen, doch gehört dahin *Sphaeria typhina* wiederum nicht, da sie kein Tubercularienstroma hat.

Dagegen trägt sie alle wesentlichen Charaktere des Subgenus *Claviceps* an sich, denn

1) geht bei ihr, wie bei allen Claviceps-Arten, der Gehäuseschicht ein Conidienlager voraus, und ich habe schon erwähnt, dass ihre Conidien nach Gestalt und Keimung denen der *Cl. purpurea* ganz ähnlich sind;
2) stimmt sie mit sämmtlichen Claviceps-Arten in der Consistenz und Gestalt der Gehäuse überein, und endlich
3) hat sie die oben beschriebenen, so charakteristischen, blutegelartigen Schläuche, die ich ausser bei den gleich zu erwähnenden Pilzen nirgends angetroffen habe, und die stabförmigen Sporen mit *Claviceps militaris, ophioglossoides, capitata, entomorhiza, Robertsii, purpurea, microcephala* und wahrscheinlich mit fast allen Bürgern der Gattung *Claviceps* gemein*), ja die

*) Eine Ausnahme von dieser Form der Schläuche und Sporen macht die von den Autoren ebenfalls zu *Claviceps* gerechnete *Sphaeria alutacea*, da ihren Schläuchen das hervortretende, scharf markirte Köpfchen fehlt und der Inhalt derselben sich nicht erst in die Länge zu stabförmigen Sporen, die dann wie bei den meisten andern *Claviceps*-Arten wieder queerseptirt sein könnten, sondern gleich in horizontaler Richtung in eine Menge Partien abgrenzt, so dass die Samen anfangs fast cubisch erscheinen und nach dem Freiwerden Kugelform annehmen. Dass ich eine Verwandtschaft zwischen diesen beiden Arten der Sporenbildung voraussetze, geht aus meiner Darstellungsweise hervor, es bewegt mich dazu vornehmlich die aussergewöhnliche Anzahl (gegen 20) der Samen bei *Sphaeria alutacea* und der Umstand, dass jeder der letzteren den *Ascus* der Breite nach ganz ausfüllt.

Ich habe das Bild einer sonderbaren, stiellosen Form dieser Sphärie, welche ich Anfang August des vorigen Jahres im botanischen Garten zu Breslau am Grunde

Digitized by Google

Aehnlichkeit geht so weit, dass bei den fünf ersten der genannten Arten die Sporen ebenso, wie bei ihr, durch Queerwände in sehr viele Zellen getheilt werden.

Wir müssen daher unbedingt mit Tulasne die *Sphaeria typhina* in das Subgenus *Claviceps*, als *Cl. typhina*, einreihen. Dieses zerfällt dann in zwei Abtheilungen, die etwa folgendermassen zu charakterisiren sind:

Abtheilung a. Das Schlauchlager entsteht auf keinem besondern Träger, sondern breitet sich nur flächenartig auf der ebenfalls ebenen Conidienschicht aus.

Abtheilung b. Die Schlauchschicht überzieht ein gestieltes Köpfchen oder eine Keule.

Die Abtheilung a wird dann ausschliesslich durch *Claviceps typhina* vertreten, während für b bereits wenigstens 17 Arten beschrieben worden sind, die ich hier aufzähle, da sie noch nirgends alle zusammengestellt sind und wir sie nur in den nicht Jedem zu Gebote stehenden Werken von Robin, Berkeley und Tulasne verzeichnet finden.

Auch möchte ich dadurch das Interesse an den verschiedene Krankheiten der Insecten erzeugenden Claviceps-Arten steigern, mit deren Entwicklungsgeschichte ich mich seit längerer Zeit beschäftige, und die gewiss die beachtenswerthesten aller uns bekannten Pilze sind.

1. *Claviceps militaris* Ehrh. Erscheint zuerst als *Isaria farinosa* Fr., d. h. als aus Verticillium-Individuen zusammengesetztes Stroma auf den allerverschiedenartigsten Insecten und ihren Larven, wurde aber vollkommen entwickelt bisher nur auf Schmetterlingsraupen und -Puppen angetroffen.

---

eines alten, todten Fichtenstammes fand, auf Taf. I, Fig. 6 in natürlicher Grösse und einen Schlauch derselben mit den cubischen bis kugelförmigen Sporen ebenda Fig. 12 bei starker Vergrösserung abgebildet. Ihre Gehäuseschicht gleicht ganz der der *Claviceps alutacea β albicans* Pers. aus Rabenhorst's Fungis exsiccatis (editio nova), von der ich Fig. 11 einige eben aus den Schläuchen getretene Sporen dargestellt habe.

Digitized by Google

2. *Cl. sphaerocephala* Kl. in Hook. herb. von Jamaica und S. Vincent.
3. *Cl. entomorhiza* Dicks. Auf Larven, besonders der Käfer, bisher nur in Carolina, England und in den Vogesen, von mir im vorigen Jahre auch bei Posen beobachtet. Hat nach meiner Entdeckung zur Vorform die *Isaria eleuteratorum* und ausserdem, wie *Rhizomorpha*, eine stilbumartige Fruchtform.
4. *Cl. sobolifera* Hill. Auf Guadeloupe, Martinique, S. Domingo auf Cicadenpuppen.
5. *Cl. sinensis* Berk. In China, wo sie, wie der Ginseng (Panax Iîn-seng. Nees. Ord. Araliaceae) angewandt wird, um nach Blutflüssen neue Kräfte zu geben. In Folge ihrer Seltenheit wird sie für den Gebrauch des Kaisers reservirt.
6. *Cl. Robertsii* Hook. Auf den Raupen von *Hepialus virescens* in Neuseeland zuerst von Roberts unter *Convolvulus batatas* L. gefunden. Hat auch eine isarienartige Vorform.
7. *Cl. Taylori* Berk. In Australien auf der Murrambidgee-Bank. Entspringt auf einer Raupe, welche frisch 8 englische Zoll lang ist.
8. *Cl. Gunnii* Berk. Auf Cossus- oder Hepialus-Raupen bei Lancastre April 1846, ausserdem auf Vandiemensland und in Australien.
9. *Cl. myrmecophila* Ces. Auf einem Ichneumon. Leigh Wood, Bristol.
10. *Cl. capitata* Fr. In Nadelwäldern stets auf *Elaphomyces granulatus.*
11. *Cl. ophioglossoides* Fr. In Fichten- und Eichenwäldern ausschliesslich auf *Elaphomyces.*
12. *Cl. gracilis* B. An der Erde auf moosigen, feuchten Plätzen in Schottland. Davon dürfte der *Cl. gracilis* Dur. et Mntgn. verschieden sein, der Insecten bewohnen soll. (Ich weiss nichts Näheres über ihn.)
13. *Cl. purpurea* Fr. Entwickelte Form des auf *Secale, Phalaris, Avena elatior, Anthoxanthum, Elymus arenarius, Dactylis*, Triticum-, Hordeum-, Bromus-, Lolium-, Festuca-, Poa-, Glyceria-, Phleum- und Alopecurus-Arten vorkommenden Mutterkorns.

Digitized by Google

14. *Cl. microcephala* Tul. Sphärie des auf *Phragmites communis*, *Molinia caerulea* und *Arundo Callamagrostis* gebildeten Mutterkorns.
15. *Cl. nigricans* Tul. Entsteht aus dem Sclerotium von Cyperaceen, nämlich der *Heleocharis uniglumis* Dietr., des *Scirpus multicaulis* Sm. und *Sc. Baeothryon* L.
16. *Cl. pusilla.* Erzogen aus dem Mutterkorn von *Andropogon ischaemum.*
17. *Cl. alutacea* Fr. In Nadelwäldern zwischen den Nadeln und am Grunde todter Stämme bei feuchtem Wetter vom Sommer bis Spätherbst hier und da nicht selten.

Zum Schluss dieser Abhandlung gebe ich noch einige auf die Entwicklung der *Poronia punctata* bezügliche Notizen, auf die ich schon früher hingewiesen habe.

Auch die zierliche, auf Pferdedünger wachsende *Poronia punctata* tritt anfangs als ein isarienartiger Pilz auf. Es entsteht nämlich zunächst (s. Fig. 11 *a* und 12 *a* auf Taf. II) ein dünner, schwarzer Stiel, gebildet aus parallel verlaufenden, septirten Hyphen. Indem letztere am obern Ende auseinander weichen und sich gleichzeitig verästen, wird ein längliches, röthlich-weisses Köpfchen erzeugt, dessen Fäden terminal und lateral eiförmige, mit einer feinen Spitze ansitzende, farblose Samen abschnüren (s. Fig. 12 *b* und *c* auf Taf. II). Für sich betrachtet, stellen diese Fadenelemente genau ein *Rhinotrichum* Cord. und Bon. dar; ja man muss die in Rede stehende Vorform der *Poronia* gradezu als eine Vereinigung von Rhinotrichum-Exemplaren bezeichnen, wie ich früher die *Isaria farinosa* Fr. ein aus Verticillium-Individuen zusammengesetztes Stroma genannt habe.

Mir gelten einzelne Verticillien und Rhinotrichen, auch wenn sie mit getrennt stehenden Hyphen erscheinen, nicht mehr als selbstständige Schimmel, sondern nur als die Nachkommenschaft, resp. die Anfänge eines neuen Entwicklungscyklus von Pilzen aus höhern Ordnungen.

Die Rhinotrichen-Samen der Poronia-Vorform (Tulasne's Spermatien) fallen ab, schwellen an und werden, indem sie sich verlängern, wie ich genau

Digitized by Google

verfolgt habe, zu neuen Hyphen. Dadurch breitet sich das obere Ende des Keulchens zu einer Fläche, der Gehäuseschicht, aus, die anfangs noch mit einer Art Paukenfell überzogen ist. Nach dem Zerreissen oder der Auflösung des letztern wächst oft das Rhinotrichum-Lager weiter, erhebt sich pustelartig über die Oberfläche des Pilzes (s. Taf. II Fig. 11 *b*) und bildet oft neue, hornförmige, junge Poronien auf den alten, so dass eine, der bei einzelnen Cladonien fast normal vorkommenden völlig analoge Prolification entsteht (siehe Fig. 11 *c* auf Taf. II).

Die schlaucherzeugten Sporen der *Poronia* habe ich trotz vieler Versuche noch nicht zur Keimung bringen können, auch nie gekeimt angetroffen, wahrscheinlich entwickeln sie sich erst nach Ablauf eines beträchtlich langen Ruhezustandes.

Digitized by Google

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1—5 und Fig. 7—10. *Sphaeria typhina* Pers. (Conidienlager).

Fig. 1 und 2. Sterile Exemplare der *Dactylis glomerata* gesammelt bei Posen am 22. Mai 1860. Die Scheide des obersten Blattes (*a*) ist vom Knoten (*k*) an ganz von dem Conidienlager der *Sphaeria typhina* bedeckt, dieses verläuft nach oben auf jeder Seite des Blattes in zwei lanzettliche Spitzen (*b*), die genau da enden, wo sich die *Lamina* auszubreiten anfängt.

Auch das aus der obersten Scheide hervorsehende Blättchen (*c*) wird ganz von dem weissen Ueberzuge bekleidet.

Fig. 3. Queerschnitt durch die oberste Blattscheide einer vom Conidienlager occupirten Dactylis-Pflanze, durch den das jüngste, noch zum grössten Theile eingeschlossene Blättchen mit getroffen wurde.

Das grüne Band *a* ist der Durchschnitt des ältern,
a' der des jüngern Blattes.

Das Pilzgewebe zieht sich über das ältere Blatt hinweg (*b*), liegt zwischen beiden Blättern (*b'*) und füllt endlich den Raum zwischen den zusammengefalteten Hälften des Blättchens aus (*b**).

Fig. 4. Stückchen des Conidienlagers bei starker Vergrösserung:
a spitze,
b stumpfe Fadenenden;
d ein stumpfes Ende, welches eine Conidie abschnürt;
c ein spitzes, das dicht über einander zwei Conidien trägt;
c' dasselbe etwas weiter herauspräparirt und ein Wenig stärker vergrössert;
s abgefallene Conidien.

Fig. 5. Theil des Queerschnitts durch eine vom Conidienlager überzogne Blattscheide der *Dactylis:*
a Epidermis,
b Parenchym,
c Gefässbündel des Grases.

Alle drei Gewebe sind vollkommen pilzfrei, während auf der Epidermis das dichte Hyphengeflecht *d* lagert.

Digitized by Google

Fig. 7 und Fig. 9. Conidien, die auf dem weissen Ueberzuge der *Dactylis* ohne mein Zuthun gekeimt hatten. Sie hatten entweder ihre ursprüngliche Grösse beibehalten, oder waren etwas aufgeschwollen (Fig. 7 *b*, *c* und Fig. 9) und verlängerten sich entweder nach einer, oder nach beiden Seiten hin (*c*) in Keimschläuche.

Fig. 9. Zwei Conidien, die schon ziemlich lange Fäden getrieben haben. Diese Keimfäden bilden, indem sie sich verweben, die Gehäuse der *Sphaeria typhina*.

Fig. 8 und Fig. 10. Keimung der Conidien unter Wasser, dieselben waren oft zu Gruppen nach Art der Fig. 10 vereint.

Fig. 6, Fig. 11 und Fig. 12. *Claviceps alutacea* (Fr.).

Fig. 6. Sonderbare, stiellose Form dieses Pilzes, welche ich Anfang August 1860 im botan. Garten zu Breslau am Grunde eines alten, todten Fichtenstammes fand. Beide Exemplare waren auf der Oberfläche mit Perithezien bedeckt.

Fig. 12. Schlauch derselben mit 18 cubischen bis kugelförmigen Sporen.

Fig. 11. Einige eben aus den Schläuchen ausgetretene Sporen der *Claviceps alutacea β albicans* (Pers.) aus Rabenhorsts fungis europaeis exs. No. 246 (Lipsiae, in umbrosis muscosis [Harth] Septbr. leg. Delitsch).

Tafel II.

Fig. 1 bis Fig. 10. *Sphaeria typhina* Pers. (Gehäuseschicht).

Fig. 1 und Fig. 2. Reife Exemplare aus Rabenhorsts herb. mycol. No. 578 (gesammelt 1856 bei Dresden an den Scheiden von *Dactylis*). Buchstaben wie in Fig. 1 und 2 der Tafel I, nur dass wir hier an Stelle des weissen Conidienlagers überall die braune Gehäuseschicht erblicken.

Fig. 3. Junge Perithezien der *Sphaeria typhina* schwach vergrössert. Das Conidienlager, dem dieselben entlehnt sind, trug deren erst sehr wenige.

Fig. 4. Ein ebensolches bei stärkerer Vergrösserung. Es ist vom Scheitel nach der Peripherie hin (s. rechts oben) zerrissen. Man sieht deutlich, dass das ganze Gehäuse nur aus Pilzfäden zusammengesetzt ist.

Fig. 5. Ein feiner Queerschnitt durch die Gehäuseschicht der reifen *Sphaeria* und einen Theil der Mutterpflanze bei schwacher Vergrösserung:

a Epidermis,

b Parenchym,

c Gefässbündel der *Dactylis*.

Alle drei Gewebe sind vollkommen pilzfrei.

Digitized by Google

d Das Lager, welches ursprünglich die Conidien abgeschnürt hat.
e Die durch gelbliches Oel gefärbte Gehäuseschicht.
f Das die Schläuche tragende *Stratum proligerum*.
g Die Schläuche selbst.

Fig. 6 und Fig. 7. Fadenenden aus dem Umfange eines Peritheziums vom Alter der in Fig. 3 dargestellten, isolirt und stark vergrössert.

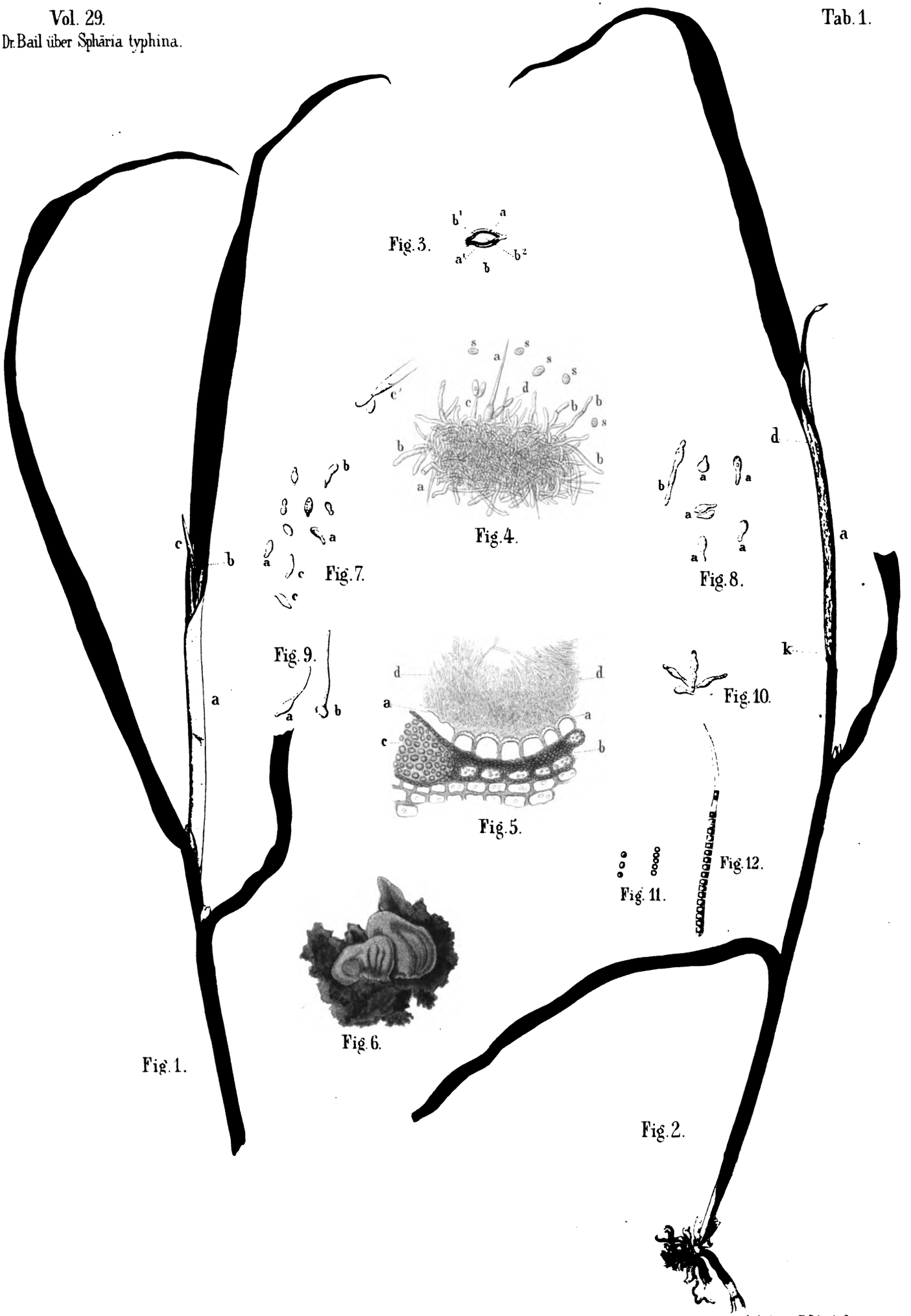
Fig. 8, 9 und 10. Reife Schläuche stark vergrössert. Sie tragen oben ein sehr charakteristisches Köpfchen *a* und enthalten stabförmige Sporen, die durch Queerwände in sehr viele Zellen getheilt werden.

Fig 11 und Fig. 12. *Poronia punctata* Lk.

Fig. 11. Der Pilz in verschiedenen Entwicklungsstadien:
a Isarienartige Vorform.
b Pilze, bei denen das Conidienlager nach dem Zerreissen des Paukenfells weiter gewachsen ist und sich pustelartig über die reife Gehäuseschicht erhebt.
c Das Conidienlager hat sich auf einem alten Pilze mit reifen Gehäusen zu einer neuen, hornförmigen, jungen *Poronia* entwickelt, so dass eine der der Cladonien analoge Prolification entstanden ist.

Fig. 12. *a* Die isarienartige Vorform der *Poronia* in natürlicher Grösse und Färbung auf einem Stückchen Pferdedünger.
b Ein conidientragender (Rhinotrichum-) Faden aus dem Köpfchen derselben.
c Einzelne Conidien.
b und *c* sind stark vergrössert.

Digitized by Google



Autor et A. Perdisch del.
Lith. Anst. v. E. Giltsch, Jena

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 1.

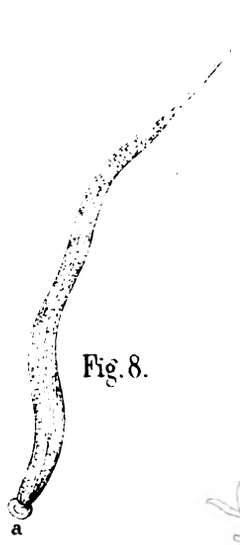


Fig. 8.

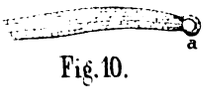


Fig. 10.

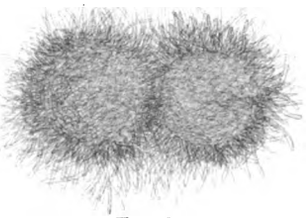


Fig. 3.

Fig. 9.

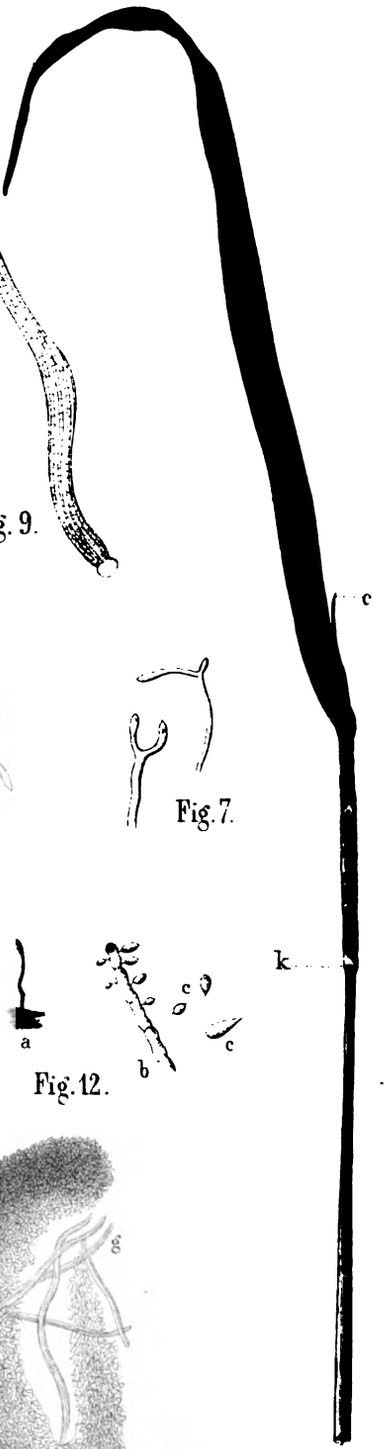


Fig. 2.

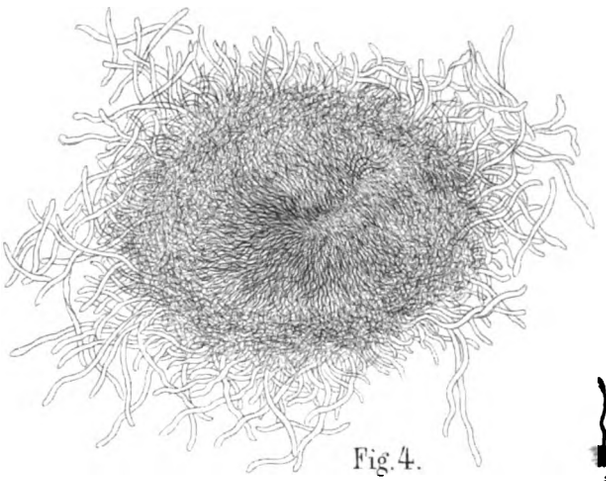


Fig. 4.

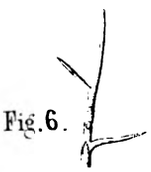


Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 11.

Fig. 12.

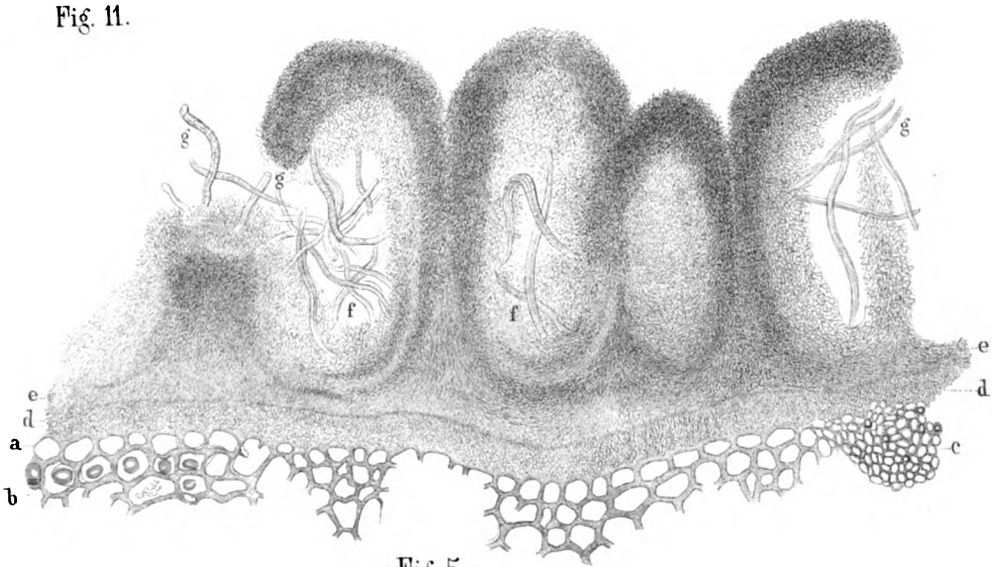


Fig. 5.

Digitized by Google

Digitized by Google

BESCHREIBUNG

ZWEIER, IN FOLGE VORZEITIGER SYNOSTOSE DER SCHÄDELNÄHTE

VERUNSTALTETER MENSCHLICHER SCHÄDEL.

VON

Dr. J. VAN DER HOEVEN D. J.

MIT SECHS TAFELN.

EINGEGANGEN BEI DER AKADEMIE AM 23. MÄRZ 1861.

JENA, 1861.

FRIEDRICH FROMMANN.

Digitized by Google

Digitized by Google

Vor einiger Zeit wurden von Dr. Biccard, praktischem Arzte am Cap der guten Hoffnung, meinem Vater zwei Köpfe, in Alcohol aufbewahrt, zugeschickt, von welchen der eine, der eines Hottentotten, in ethnographisch-craniologischer Hinsicht sehr interessant ist, der andere aber, einem der Kaffervölker zugehörig, welcher sich beim Maceriren sehr asymmetrisch zeigte, nicht zu den ethnographisch, sondern eher zu den pathologisch wichtigen Schädeln gezählt werden muss. Er gehört zu den Schädeln, welche durch eine zu frühe Nahtverknöcherung verunstaltet sind.

Unter den Schädeln, welche mein Vater aufbewahrt, befand sich noch ein anderer aus der Sammlung eines ihm verwandten Arztes herstammender, welcher, obwohl nicht asymmetrisch durch dieselben Ursachen wie der oben genannte, einer sehr auffallenden Formveränderung unterworfen ist.

Beide Schädel sind treffende Belege für die Gesetze, welche R. Virchow in seinen „Untersuchungen über die Entwickelung des Schädelgrundes im gesunden und krankhaften Zustande, und über den Einfluss derselben auf Schädelform, Gesichtsbildung und Gehirnbau. Berlin 1857. S. 79“ in folgenden Worten aufstellt:

1) dass die Synostose eine Verkleinerung des Schädels (Craniostenose) in derjenigen Richtung hervorbringt, welche auf die verwachsene Naht senkrecht steht;
2) dass im Umfange der noch offenen Nähte, zumal in der Richtung der verwachsenen Naht, eine compensatorische Vergrösserung des Schädels geschehen muss.

Digitized by Google

Die beiden Schädel zeigen Spuren der früheren normalen Nähte, weshalb es keines Beweises bedarf, dass sie der zu frühen Verwachsung dieser Nähte, nicht aber einem Fehler in der Bildung ihrer Ossificationspunkte ihre abweichende Form verdanken. Dass übrigens auch ein solches Einfachsein des Knochenkerns zweier Knochen vorkommen kann, beweist der durch Lucae in seiner „Dissertatio de symmetria et asymmetria organum animalitatis imprimis cranii. Marburgi 1839. p. 36" beschriebene Fall, wo er bei einem Fötus das *Os frontale* mit dem *Os parietale dextrum* verwachsen, oder besser aus einem Kerne entstanden fand. Der Schädel dieses Fötus würde beim Auswachsen gewiss eine asymmetrische Form gehabt haben.

Ich habe beide oben genannten Schädel nach der Natur abgezeichnet, während folgende Beschreibung das vervollständigen möge, was den Abbildungen fehlt.

I. Beschreibung eines asymmetrischen Schädels einer Kaffer-Frau.

(Abb. I, II und III.)

Dieser Schädel scheint der einer erwachsenen jugendlichen Frau gewesen zu sein. Zu jeder Seite sowohl im Ober- wie im Unterkiefer sind fünf, völlig ausgewachsene Backzähne. Diese sind eben wie die übrigen Zähne gross, glänzend, weiss, gesund und wenig abgenutzt. Das *Os tribasilare* zeigt noch eine transversale Rauhigkeit als Spur der früheren *Synchondrosis spheno-occipitalis.*

Der Schädel zeigt sich von oben angesehen (Taf. III) gekrümmt, so, dass die sonst gerade Medianlinie in eine gebogene verwandelt ist, deren Concavität nach rechts gerichtet ist. Von unten (Taf. II) gesehen zeigt sich diese Krümmung, selbstverständlich aber umgekehrt links, noch weit deutlicher.

Die Krümmung dieses Schädels ist einer Verwachsung der linken Hälfte der *Sutura coronalis,* und einer Verwachsung des rechten Temporalrandes des *Os occipitale* mit dem betreffenden Rande der *Pars petrosa* des *Os temporale* zuzuschreiben.

Digitized by Google

Diese Verwachsung nun verursachte:

1) dass das *Os frontale* mit dem *Os parietale sinistrum* zu einem Knochen ward. Dies ist aber nur theilweise der Fall, da eine, oben in der Mitte ziemlich deutliche, seitlich aber bald verschwindende Spur der früheren linken Hälfte der *Sutura coronalis* übrig geblieben ist (Taf. III).
2) Dass das *Os occipitale* mit dem *Os temporale dextrum* zu einem Knochen zusammengewachsen ist. Dass aber auch hier früher eine Trennung bestanden hat, zeigt ein Ueberrest der Naht, welcher sich am unteren hinteren Theile des Zitzenfortsatzes nachweisen lässt (Taf. II).

Wie gross die Asymmetrie der beiden Kopfhälften in Folge dieser Verwachsungen geworden ist, und wie sehr sie sich selbst zu den Verwachsungen entfernter Knochen ausgedehnt hat, kann aus folgenden, in Millimetern angegebenen Ausmessungen abgenommen werden:

Entfernung des *Tuber parietale* (*a*) *dextrum* und (*b*) *sinistrum* von folgenden Punkten der entgegengesetzten Seiten:

	a	*b*
Vom *Processus mastoideus*	0,161	0,151
vom vorderen Rande des *Condylus occipitalis*	0,137	0,122
vom hinteren Rande des letzten oberen Backzahns	169	146
vom Orbitalrande zur Stelle der *Sutura zygomatico-frontalis* . .	172	147
vom hinteren Rande des *Foramen auditorium externum* . . .	153	143

Entfernung des hinteren Randes des *Foramen auditorium dextrum* (*a*) und *sinistrum* (*b*) von folgenden Punkten der entgegengesetzten Seite:

	a	*b*
Vom *Processus mastoideus*	96	94
vom Orbitalrande zur Stelle der *Sutura zygomatico-frontalis* . .	132	121
vom hinteren Rande des letzten oberen Backzahns	102	92

Entfernung zwischen folgenden Punkten auf der nämlichen Seite, (*a*) rechts, (*b*) links:

	a	*b*
Tuber parietale von dem Ansatze der Nasenbeine	148	115

Digitized by Google

	a	b
Tuber parietale vom hinteren Rande des *Foramen auditorium externum*	84	89
Tuber occipitale vom Orbitalrande zur Stelle der *Sutura zygomatico-frontalis*	149	145
Processus mastoideus vom hinteren Rande des letzten Backzahns	66	61
Hinterer Rand des *Foramen auditorium externum* von dem Ansatze der Nasenbeine	112	102
Breite der *Alae magnae ossis sphenoidei*	33	14
Breite der *Alae magnae ossis sphenoidei* in die Augenhöhlen	24	30
Höhe der Augenhöhlen	34	37
Breite der Augenhöhlen	41	36
Höhe des *Os maxillare superius* vom *Processus frontalis* zum Alveolarrande	62	65.

Die Asymmetrie des Schädels hat sich natürlich auch auf den Unterkiefer erstrecken müssen, da dieser durch die verschiedene Stellung der *Fossae glenoideae*, und vielleicht auch einigermassen durch die schiefe Stellung des Alveolarrandes des Oberkiefers, in seiner Gestalt geändert werden musste. Folgende Abmessungen beziehen sich wieder auf rechts (*a*) und links (*b*) der nämlichen Seite.

	a	b
Entfernung des unteren Punktes der *Spina mentalis interna* vom *Angulus mandibulae*	79	75
Entfernung des *Angulus mandibulae* vom äussersten obersten Theil des *Processus condyloideus*	48	55
vom Alveolarrande, mitten zwischen den zwei mittleren Schneidezähnen zum *Processus coronoideus*	95	89
Breite der Kieferäste	34	32

Endlich gebe ich noch folgende Ausmessungen dieses Schädels:

	Millim.
Länge des *Foramen occipitale magnum*	31
Breite des *Foramen occipitale magnum*	27

Digitized by Google

	Millim.
Entfernung des vorderen Randes des *Foramen occipitale magnum* zur *Spina nasalis*	91
Entfernung des vorderen Randes des *Foramen occipitale magnum* von der Nasenwurzel	93
Umfang des Schädels	464
Höhe des Schädels vom vorderen Rande des *Foramen occipitale magnum* bis zu einem senkrecht gegenüberliegenden Punkte	132
Höhe des Schädels vom hinteren Rande des *Foramen occipitale magnum* bis zu einem senkrecht gegenüberliegenden Punkte	125
Länge des *Os frontis* von der Nasenwurzel bis zur Pfeilnaht, mittelst eines über die Fläche gespannten Drahtes gemessen	126
Länge der Pfeilnaht ebenso gemessen	97
Länge der Schuppe des *Os occipitale* ebenso gemessen	119.

Es scheint kaum zweifelhaft, dass die Verwachsung an dem Schädeldache eine untergeordnete Bedeutung hat und dass die Ursache der Missbildung des hier beschriebenen Schädels im unteren Theile des Schädels gesucht werden muss. Keine der verschiedenen Knochentheile zeigen gegenseitig einen relativ so grossen Unterschied als gerade die Flügel des hinteren Keilbeines. Die ungeheure Schiefheit der Gesichtsknochen wäre auch nicht durch die Verwachsung der Hälfte der *Sutura coronalis* zu erklären, wohl aber durch die schiefe Form der Schädelwirbel (Skoliosis der Schädelwirbel), in Folge wiederum der Verwachsung am Bogenstücke des Occipitalwirbels. Was Virchow l. l. S. 115 mit folgenden Worten sagt, findet auf diesen Schädel seine völlige Anwendung:

„Alle ursprünglichen Hemmungen des Schädelgrundes führen auch eine Mangelhaftigkeit des Schädeldaches mit sich, und es entspricht ihnen auf der einen Seite eine Störung in der Gehirnentwickelung, auf der anderen eine Abweichung in der Ausbildung und Stellung der Gesichtsknochen, welche ihrerseits wiederum zum Theil von der mangelhaften Hirnbildung, zum grossen Theile jedoch von der mechanischen Wirkung der Schädelgrundknochen abhängig ist."

Digitized by Google

Dass die drei Schädelwirbel alle auf ähnliche Art eine Formveränderung in Folge oben genannter Verwachsung erlitten haben, beweisen auch die Veränderungen, welche die knöchernen Zubehöre der drei höheren Sinnesorgane, welche je mit einem der drei Schädelwirbel zusammenfallen (Virchow l. l. S. 120), uns darbieten. Das mit dem betreffenden Bogenstücke des Hinterhauptwirbels verwachsene Schläfenbein der rechten Seite (knöcherne Grundlage des Gehörorgans) ist anders gebildet als das der linken Seite. Die zwei einander ganz unähnlichen Augenhöhlen deuten auf Asymmetrie des Sehorgans in Folge von Asymmetrie des Parietalwirbels, während die schiefe Stellung des Vomers, in der an und für sich schiefen Nasenhöhle, anzeigt, dass auch der Frontalwirbel, der mit dem Riechorgan verbundene, am nämlichen Processe betheiligt war.

Wenn man über die Folgen nachdenkt, welche die Verwachsung des Bogenstücks des Occipitalwirbels haben müsste, so sieht man zuerst, dass der cerebrale Dornfortsatz, die Hinterhauptschuppe (welche auch, so weit sie sich der *Pars petrosa* des *Os temporale* anlegt, mit diesem verwachsen ist), dadurch asymmetrisch werden müsste. Das *Tuber occipitale* ist der verwachsenen Naht näher gebracht, weil die Schuppe sich an der betreffenden Seite nicht weiter vergrössern könnte. Ein über die Schuppe von genanntem Punkte bis zum oberen hinteren Winkel der *Pars petrosa* gespannter Draht mass 66 Millim. an der linken, dagegen 51 Mm. an der rechten Seite. Auch die *Pars petrosa* des Schläfenbeins der rechten Seite ist durch dieselbe Ursache in ihrem Wachsthum gehemmt worden, wodurch der *Processus mastoideus* nach hinten gerückt ist. Obwohl nun die Verkürzung des Schädels (Craniostenose) in dieser Richtung durch die vermehrte Grösse der Schuppe des Schläfenbeines, vorzüglich aber durch die mehr auf den vorderen Theil Einfluss ausübende compensatorische Vergrösserung des rechten grossen Flügels des Keilbeins etwas beeinträchtigt wird, so ist dennoch die Stellung der *Fossae glenoidales* hierdurch eine, in Bezug auf einander, sehr unregelmässige. Während die Entfernung des *Tuberculum articulare* vom hinteren mittleren Punkte des *Foramen occipitale magnum* auf der rechten Seite 78 Millim. beträgt, misst sie auf der linken 85 M. Dass dies die

Digitized by Google

oben angegebenen Abweichungen in dem Maasse der rechten und linken Hälfte des Unterkiefers zur Folge haben müsste, ist deutlich.

Die Entfernung von der Mitte des hinteren Theiles des *Foramen occipitale* bis zum unteren Rande der Vereinigung des *Processus zygomaticus* des Schläfenbeins mit dem Jochbeine beträgt auf der rechten Seite 92 Millim., auf der linken 96 M. Der Unterschied zwischen diesen zwei Zahlen würde gewiss grösser sein, wenn nicht durch die Verwachsung am Schädeldache an der linken Seite eine zweite Krümmung des Schädels entstanden wäre, welche, mit der oben genannten Vergrösserung der Schuppe des Schläfenbeins und der *Ala magna* des *Os sphenoideum* auf der rechten Seite, hier compensatorisch wirkt. Dessenungeachtet hat die verschiedene Länge der Jochfortsätze noch einen grossen Einfluss auf die Gesichtsknochen, indem der rechte Fortsatz die äussere Orbitalwand so zu sagen direct zurückzieht, der linke aber sie vorwärts schiebt.

Die Verwachsung am Schädeldache verursacht eine zweite Krümmung. Während links ein von der Nasenwurzel, über den *Processus zygomaticus* des Stirnbeins, zum oberen hinteren Winkel der *Pars petrosa* des Schläfenbeins gespannter Draht 194 Millim. misst, misst er an der rechten Seite bloss 155 M. Die Craniostenose an der linken Seite in senkrechter Richtung auf die verwachsene Hälfte der *Sutura coronalis* wird compensirt durch eine Vergrösserung der zwei betreffenden Knochen entlang der offen gebliebenen Nähte. Während ein vom Ursprunge der Coronalnaht am grossen Flügel des Keilbeins bis zur Sagitalnaht über dem Stirnbein gespannter Draht 100 Millim. misst, ist die auf gleiche Weise gemessene Entfernung vom letztgenannten Punkte bis zu einem mit dem zuerst genannten übereinstimmenden 125 Millim. Der Unterschied zwischen diesen zwei Zahlen würde noch bedeutender sein, wenn nicht die Verwachsung der linken Hälfte der Coronalnaht zugleich eine Abflachung der zwei betheiligten Knochen verursacht hätte. Indessen ist der Unterschied gross genug, um die zwei *Processus zygomatici* des Stirnbeins ungleich zu stellen, indem nämlich der linke bedeutend unter den rechten herabsinkt. Hierdurch sind alle Gesichtsknochen an dieser Seite niedriger gestellt, und, während sie durch den

Digitized by Google

oben beschriebenen ungleichen Druck der *Processus zygomatici* des Schläfenbeins gleichzeitig in ihrer Stellung geändert werden, in eine Curve von links oben nach rechts unten verzogen.

Man sieht endlich auch noch an dem verwachsenen Knochen des Basilartheils des Schädels eine ähnliche Höhezunahme der *Pars petrosa* des Schläfenbeins und des damit verwachsenen Theils des Hinterhauptbeins, indem die mit dem auf die beschriebene Weise angespannten Drahte gemessene Entfernung des hinteren oberen Winkels der *Pars petrosa* des Schläfenbeins zum Hinterhauptsloche am hinteren Rande des *Processus condyloideus* an der rechten Seite 64, an der linken 62 Millim. misst, während auch hier eine Abflachung der verwachsenen Knochen stattfindet, dessenungeachtet aber der Schädel, ohne Unterkiefer auf eine horizontale Fläche gestellt, schief auf dem rechten *Processus mastoideus* und auf den zwei ersten wahren Backzähnen der linken Seite ruht.

Bei diesem Schädel hat also überall eine fast vollständige Ausgleichung stattgefunden, durch welche gerade die scheinbare Unregelmässigkeit gesteigert worden ist. (Virchow l. l. S. 109.)

II. Beschreibung eines in Folge von Nahtverknöcherung verunstalteten Schädels, wahrscheinlich in Folge hydrocephalischen Leidens.

(Abb. IV, V und VI.)

Dieser Schädel stammt, wie oben gesagt, aus einer alten Sammlung eines meinem Vater verwandten Arztes. Wahrscheinlich hat er seine Aufbewahrung seinem protuberirenden Hinterhaupte und dem Systeme Gall's zu danken, welcher letztere zu der Zeit, als die genannte Sammlung gemacht wurde, viele Anhänger hatte. Vom Ursprunge des Schädels ist übrigens nichts bekannt als dasjenige, was darauf mit folgenden Worten geschrieben ist: „Cranium virginis Noviomagensis, traditae onaniae quam maxime."

Digitized by Google

Bei diesem Schädel ist die Kranznaht verknöchert, die Frontalnaht dagegen offen geblieben, wodurch jede Hälfte des *Os frontale* mit dem daran schliessenden *Os parietale* seinerseits zu einem Knochen zusammengewachsen ist. Auch hier aber sind, eben wie bei dem vorigen Schädel, Spuren der früheren Nähte, hier nämlich der *Sutura coronalis*, übrig geblieben (vergl. Taf. VI).

An der Lambdanaht ist eine Reihe von Schaltknochen zwischengeschoben, welche von der *Pars petrosa* des rechten Schläfenbeins sich bis auf eine geringe Entfernung (Taf. V) vom nämlichen Theile der linken Seite ausdehnen. Die mittlere Höhe dieser Schaltknochen ist 25 Millim. Die Zahl der grösseren ist 17, während viele kleinere in die gezackten Nähte der grösseren zwischengefügt sind. Ausser der Reihe von Schaltknochen findet man noch einen 27 Millim. höher und 42 Millim. breiter da eingefügt, wo sonst die *Sutura sagitalis* an die Lambdanaht (hier an die Reihe Schaltknochen) stossen würde, nämlich an der Stelle der kleinen Fontanelle.

Folgende sind die Messungen des Schädels:

	Millim.
Umfang des Schädels	511
Länge der Krümmung auf der oberen Fläche des Schädels von der Wurzel der Nasenknochen bis zum hinteren Rande des *Foramen occipitale magnum*	374
Länge der Entfernung von der Wurzel der Nasenbeine bis zu dem am meisten vorragenden Punkte des Hinterhauptbeines	172
Höhe des Schädels vom vorderen Rande des *Foramen occipitale magnum* bis zu einem senkrecht gegenüberliegenden Punkte	135
Höhe des Schädels vom hinteren Rande des *Foramen occipitale magnum* bis zu einem senkrecht gegenüberliegenden Punkte	144
Länge des *Foramen occipitale magnum*	34
Breite des *Foramen occipitale magnum*	25
Entfernung des *Foramen occipitale magnum* von der *Spina nasalis anterior*	81
Entfernung des *Foramen occipitale magnum* von der Nasenwurzel	84
Länge der Frontalnaht (bis zum Ueberreste der Kranznaht)	101

Digitized by Google

	Millim.
Länge der Pfeilnaht (von dem Ueberreste der Kranznaht bis zum Schaltknochen, an welchem sie endigt)	108
Entfernung zwischen den zwei, am meisten von einander entfernten Punkten der mit einander verwachsenen Wandbeine und Hälften des Stirnbeins	151
Länge der Hinterhauptbeinschuppe (vom obersten Theile bis zum hinteren Rande des *Foramen occipitale magnum*)	122
Entfernung der zwei seitlichen, am meisten von einander entfernten Punkten der Hinterhauptbeinschuppe	114
Entfernung der zwei Schläfenbeine (gemessen am oberen Theile des Schuppens über dem *Meatus auditorius*)	147
Grösste Entfernung der Jochbogen	128
Entfernung zwischen den zwei äusseren Gehöröffnungen (gemessen an der hinteren Peripherie)	102
Entfernung der äusseren Ränder der Augenhöhlen	107
Höhe der Augenhöhlen	34
Breite der Augenhöhlen	40
Höhe des Unterkiefers am vorderen Theile	30
Entfernung vom *Condylus* bis zum *Angulus mandibulae*	43
Entfernung des *Angulus mandibulae* vom vorderen Rande	78.

Der Schädel ist der einer erwachsenen jugendlichen Frau. Am Oberkiefer sind die zwei letzten Backzähne hervorgebrochen, am Unterkiefer dagegen noch nicht. Der erste wahre Backzahn an der rechten Seite des Oberkiefers und an der linken des Unterkiefers fehlen. Die Zähne haben das eigenthümlich horizontal zackig gestreifte Vorkommen, welches man öfters bei rhachitischen Individuen wahrnimmt, und welches man neuerdings mit *Syphilis congenita* (Hutchison, med. Times and Gaz., 15. Jan. & 11. Jun. 1859) in Zusammenhang stehend hält.

Der Schädel ist ziemlich stark prognathisch (Taf. V), vielleicht in Folge von Kyphosis der Schädelwirbel, von welchem Zustande Prognathismus der

Digitized by Google

stete Begleiter sein muss (Virchow l. l. S. 76). Der Prognathismus würde an diesem Schädel noch auffallender sein, wenn er nicht durch die flache Form der hoch aufsteigenden Stirn gewissermassen verdeckt würde. Dass die Schädelbasis verkürzt ist, beweisen die Zahlen, welche der Entfernung des *Foramen occipitale magnum* von der *Spina nasalis anterior* (*a*) und (*b*) von der Nasenwurzel entsprechen. Wenn man diese Zahlen mit denjenigen vergleicht, welche Virchow l. l. S. 61 angiebt, als dem Mittel bei zehn Erwachsenen entsprechend, so findet man, dass *a* um 11,2 Millim. und *b* um 15,7 Millim. zu kurz ist. Die Zahl *a* stimmt überein mit der, welche Virchow bei einem $2\frac{3}{4}$ Jahre alten Kinde gefunden hat, während *b* bereits durch die eines 6jährigen Kindes übertroffen wird.

Obwohl eigentlich nichts von der Geschichte dieses Schädels bekannt ist, scheint es mir unzweifelhaft, dass er der einer Hydrocephalischen ist. Das auffallende Missverhältniss zwischen dem grossen Hirnschädel und kleinen Gesichtsschädel, oder besser die in der Entwickelung gehemmte Schädelbasis, die mehr oder weniger horizontale Richtung der Schuppen der *Ossa temporis*, vorzüglich aber der Schuppe des *Os occipitale*, kurz alle Kennzeichen eines durch *Hydrocephalus congenitalis* missbildeten Schädels nimmt man an diesem wahr. Die hydrocephalische Gestalt würde aber gewiss eine ausgeprägtere gewesen sein, wenn nicht die Verwachsung der *Sutura coronalis* dem Transsudatdrucke der hydrocephalischen Flüssigkeiten Widerstand geleistet hätte, eben wie dies in dem Falle von Rudolphi (Ueber den Wasserkopf vor der Geburt; Denkschr. der Berliner Akademie vom Jahre 1824 S. 123, bei Virchow l. l. S. 97) geschah.

Die Form des Schädels würde eine brachycephalische sein (in Folge der Craniostenose in der auf der verwachsenen Naht senkrechten Richtung) und eine sphenocephalische (in Folge der compensatorischen Vergrösserung des Schädels in der Richtung der verwachsenen Naht), wenn nicht die Schaltknochen an der Lambdanaht mit der ziemlich horizontalen Schuppe des Hinterhauptbeins eine (compensatorische) Verlängerung der Längsachse darstellten, wo-

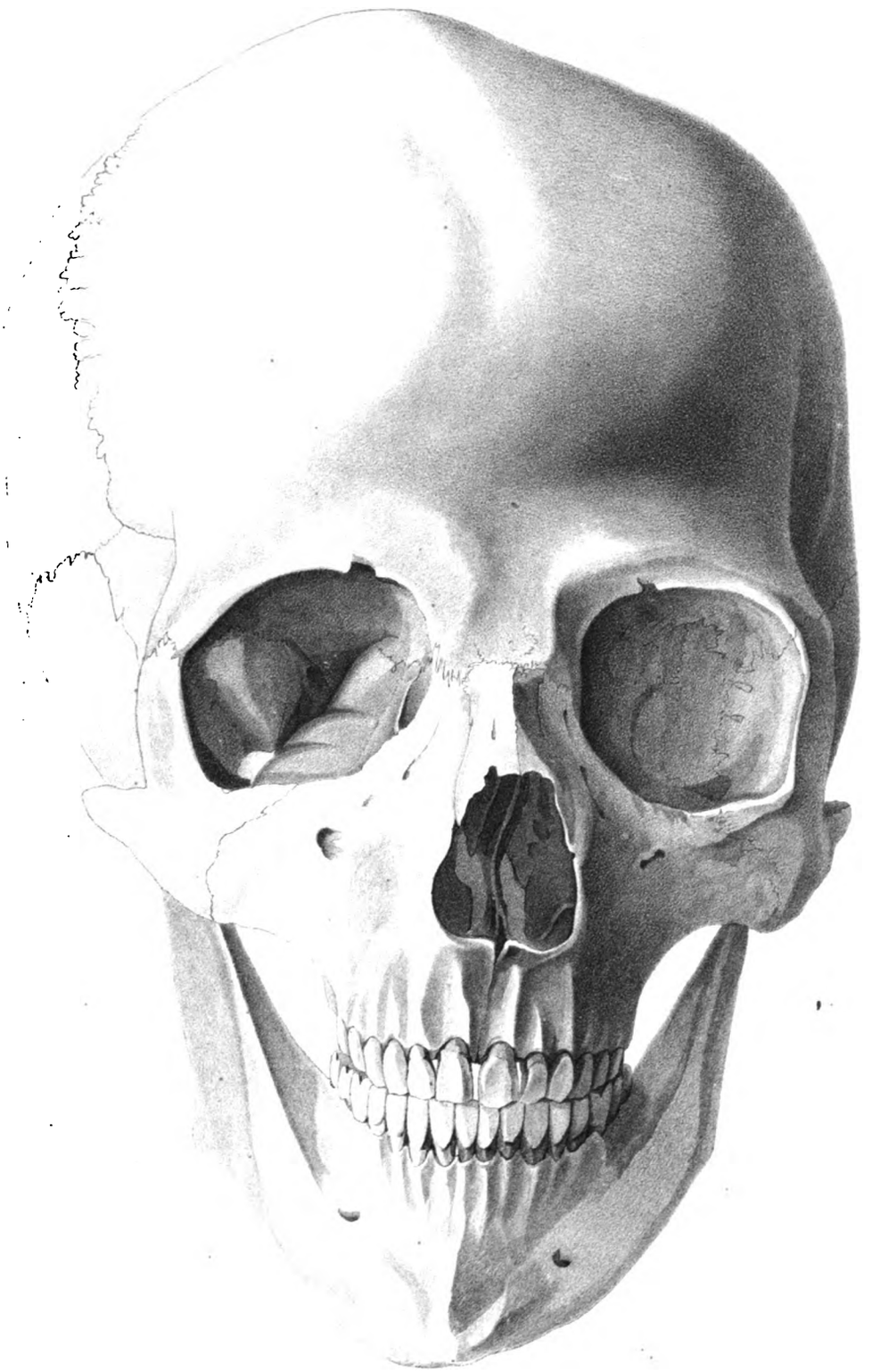
Digitized by Google

durch die Entfernung der Nasenwurzeln vom *Tuber occipitale* eine mehr als gewöhnlich grosse geworden ist. Durch diese Verlängerung hat der Schädel im Profil einige Aehnlichkeit mit einem Frauenkopf bekommen, dessen Haar in eine Haube frisirt war.

Auf eine Merkwürdigkeit dieses Schädels muss ich zum Schlusse noch aufmerksam machen. Das linke Nasenbein (Taf. IV) ist, statt gegen das rechte angelagert zu sein und eine Harmonie zu bilden, über diesem hingeschoben, wodurch eine *Sutura squamosa* geformt ist. Die Aehnlichkeit wird dadurch noch vermehrt, dass der Rand des linken Nasenbeines nicht gerade, sondern wirklich gezackt ist.

Digitized by Google

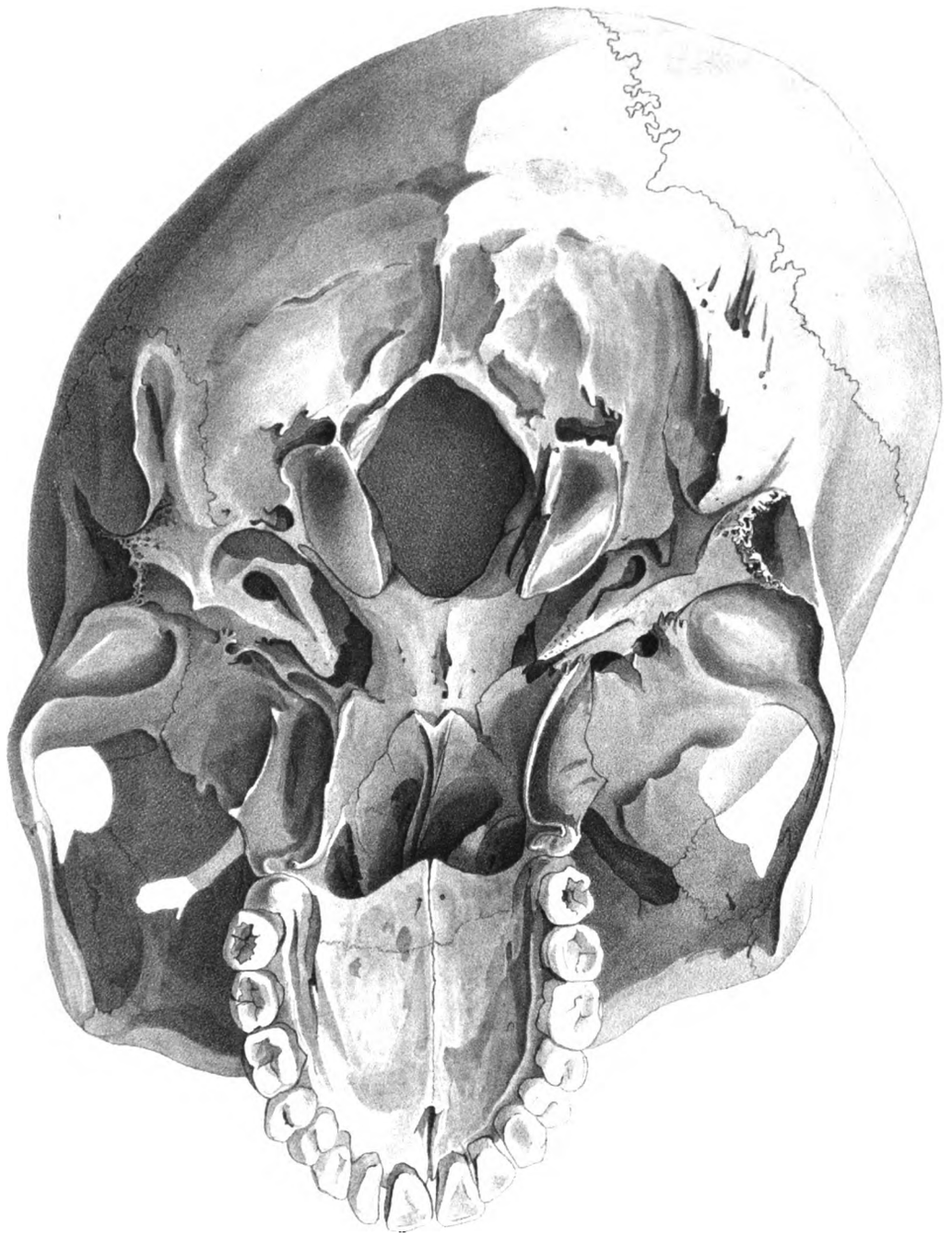
van der Hoeven d. J. Beschreibung verunstalteter menschl. Schädel.



Digitized by Google

Digitized by Google

van der Hoeven d. J. Beschreibung verunstalteter menschl. Schädel.



Auct. ad Nat. delin.

Lith. Anst. v. E. Gelbsch, Jena.

Digitized by Google

Digitized by Google

Vol. 29.

van der Hoeven d. J. Beschreibung verunstalteter menschl. Schädel.

Tab. 3.

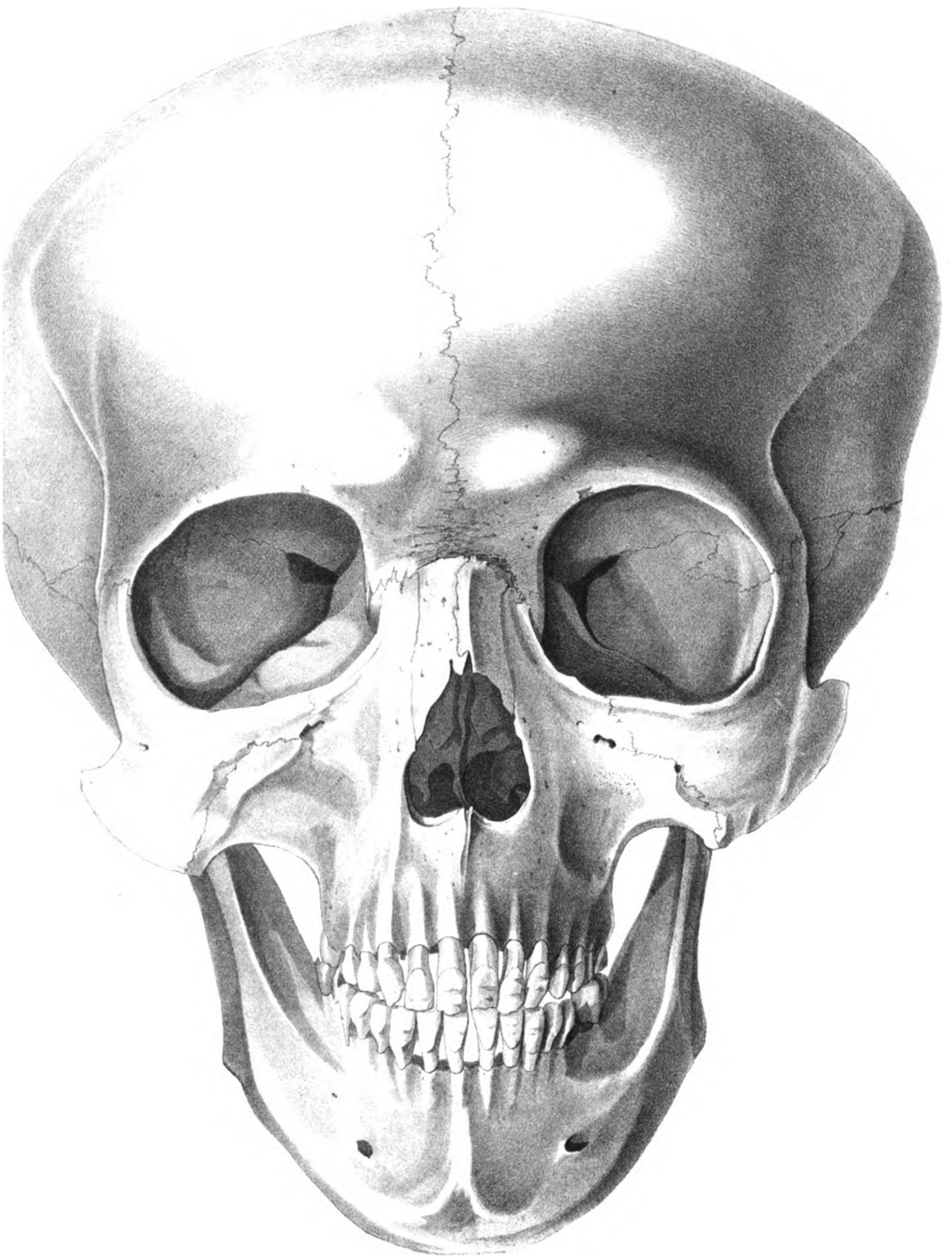
Aust. ad obj. delin.

Lith. Anst. v. E. Giltsch, Jena.

Digitized by Google

Digitized by Google

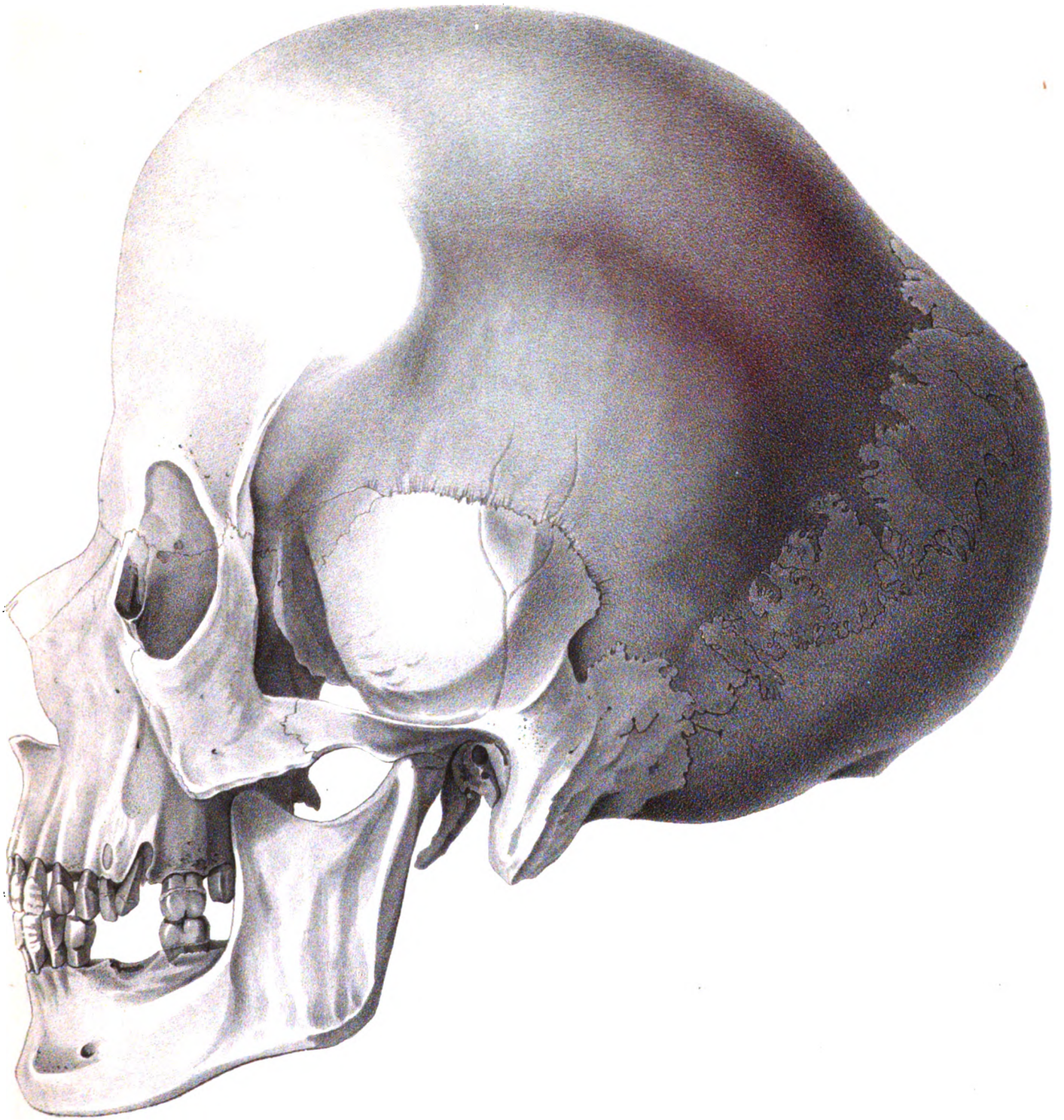
zu der Hoeven d. J. Beschreibung verunstalteter menschl. Schädel.



Digitized by Google

Digitized by Google

van der Hoeven d. J. Beschreibung verunstalteter menschl. Schädel.



Auct. ad obj. delin.

Lith. Anst. v. E. Gilbert Jena.

Digitized by Google

Digitized by Google

van der Hoeven dJ. Beschreibung verunstalteter menschl. Schädel.

Digitized by Google

Digitized by Google

NEUE

GORGONIDEN

DES

NATURHISTORISCHEN MUSEUMS

ZU

HAMBURG,

VON

Dr. K. MÖBIUS,
M. D. K. L. C. D. A.

MIT DREI TAFELN.

EINGEGANGEN BEI DER AKADEMIE AM 31. OCTOBER 1861.

JENA, 1861.
FRIEDRICH FROMMANN.

Digitized by Google

Digitized by Google

SOLANDERIA *Duch. et Mich.* VERRUCOSA *sp. n.*

Solanderia ramosa, flexilis, subflabelliformis, trunco, ramis ramulisque rotundis, irregulariter verrucosis; axis (sclerobasis) purpurascens; cortex (coenenchyma) extus purpureus, intus flavus.

Die grösste Länge beträgt 46 Cm., der grösste Durchmesser des Stammes 15 Mm., die Ausbreitung des (etwas verletzten) Fusses 33 Mm.

In einer Höhe von 10 Mm. tritt dichotome Verzweigung ein, die sich in ungleichen Entfernungen wiederholt und zwar meistens in einer Ebene. Nur zwei Gabeln kreuzen sich mit der Hauptebene der Zweige, die eine schief-, die andere rechtwinkelig. Die Zweige sind drehrund und verdünnen sich allmählich; die grössten einfachen Endzweige sind 24—30 Cm. lang und der Durchmesser ihrer Spitzen beträgt 5—6 Mm.

Stamm und Zweige sind rundherum mit warzigen Polypenzellen bedeckt. Die Warzen sind meistens länglichrund, selten kreisrund und in der Richtung der Zweige 2—3 Mm. lang. An den jungen Endzweigen stehen sie am dichtesten und ragen am meisten hervor. Ihr Gipfel ist vertieft und durchbohrt und der Warzenwall ist durch 4—8 Furchen ungleichfaltig getheilt.

Der ganze Polypenstock ist, der untere Theil des Stammes ausgenommen, mit einem gelbgrauen Ueberzuge bedeckt, der sich leicht abreiben lässt. Er besteht aus einer lockeren faserig häutigen Masse, die im Wasser stark anschwillt. An manchen Stellen konnte ein zartes Oberhäutchen davon abgelöst werden. Bei durchfallendem Lichte ist diese Masse wasserhell und enthält neben zahlreichen Kieselnadeln durchsichtige Kügelchen, die keine Fettkügelchen sein können, da sie von Aether nicht gelöst werden (Fig. 6).

Digitized by Google

Die Kieselnadeln (Fig. 6) sind spindelförmig, meist gerade, zuweilen etwas gekrümmt und mit Zweigansätzen, und führen organische Masse in einer die Achse einnehmenden Höhle; denn diese wird durch starkes Glühen der Nadeln geschwärzt.

Die Entdeckung dieser Kieselnadeln musste mich sogleich an die häufige Ansiedelung von Spongien auf Polypenstöcken erinnern. Allein nach wiederholten vergleichenden Untersuchungen muss ich den kieselführenden Ueberzug der *Solanderia verrucosa* für die Epidermis derselben halten, da er gerade die jüngsten Zweigspitzen sammt den Warzen gänzlich umhüllt und nicht die geringste Aehnlichkeit mit dem derben Horngerüste der Spongien zeigt, obschon die Nadeln die Beschaffenheit von Spongiennadeln haben.

Die deutliche Erhaltung der Epidermis am trocknen Polypenstock ist höchst wahrscheinlich ihrem Gehalte an Kieselnadeln zu verdanken, welche, der Fäulniss widerstehend, die zarten stickstoffhaltigen Gewebtheile beim Absterben festhalten.

Bei *Solanderia gracilis*, der einzigen andern bekannten Art dieser Gattung, gedenken Duchassing und Michelin eines ähnlichen Ueberzuges mit folgenden Worten: „Les grands et petits rameaux sont recouverts d'une croûte tres-légère, quelquefois cotoneuse [1])." Ich vermuthe daher auch in der Epidermis von *Solanderia gracilis* Kieselnadeln; denn gerade diese sind es, welche dem Ueberzuge das „cotoneuse" Ansehen geben. Sollte sich diese Vermuthung bestätigen, so würde die Gegenwart von Kieselnadeln in der Epidermis als eine generische Eigenthümlichkeit der Gattung *Solanderia* betrachtet werden müssen.

Alle von der Epidermis entblössten Stellen sind purpurroth und bis auf den untersten, schwach faltiggestreiften Theil des Stammes glatt. (Fig. 2.) Die Rinde („Coenenchyma" bei Milne Edwards & Haime) ist am Stamme 2—2,5 Mm. dick, an den Zweigen zwischen den Warzen nur 1 Mm. (Fig. 3, 4, 5.)

1) Guérin-Méneville, Revue zoologique 1846, p. 219.

Digitized by Google

Ihre rothe Farbe rührt von länglichen, unregelmässig warzigen Kalkkörpern her (Fig. 11 und 12), welche in den Lücken eines lockeren Zellgewebes liegen. Dieses erscheint nach Auflösung der Kalkkörper mittelst Essigsäure bei durchfallendem Lichte in sehr dünnen Schichten farblos, in dickeren gelblich. In einzelnen Zellen desselben wurden die Zellkerne sichtbar, als ich sie eine Stunde lang in kalter Kalilauge hatte liegen lassen (Fig. 15).

Da die Rinde aussen reicher an Kalkkörpern ist als im Innern, so geht ihr Roth nach innen zu allmählich in Gelb über. Sie enthält an der innern Grenze und in der kalkreichen Schicht Kanäle in der Richtung der Zweige und grössere Höhlungen unter den Polypenwarzen (Fig. 3). Die Höhlungen sind ausgekleidet mit einer dünnen gelben Haut, welche aus lockeren, mit Körnchen gefüllten Zellen besteht (Fig. 14). Da diese Zellen ähnlich geformt und aneinander gereihet sind, wie die Zellen der kalkführenden Rinde und Achse, so sind sie offenbar die Anfänge des Sclerenchyms, d. i. des eigenthümlichen Kalkgewebes des Polypenstockes, in welchem erst nach der Bildung der Zellen Kalkkörper erscheinen.

Die Achse (Sclerobasis bei Milne Edwards & Haime) besteht aus demselben Gewebe wie die Rinde, nur sind ihre Kalkkörper im allgemeinen weniger bewarzt. (Fig. 7, 8, 9 und 10.) In den Polypenwarzen sind die Kalkkörperchen am kleinsten, in der Rinde des Stammes dagegen sehr gross. (Fig. 13.)

Das Gemenge von Zellgewebe mit Kalkkörpern macht den Polypenstock elastisch biegsam und giebt ihm unter dem Messer eine korkartige Festigkeit. Die Grenzen seiner Biegsamkeit sind jedoch nicht sehr weit, denn bei starken Biegungen brechen die Zweige wie morsches Holz mit rechtwinkeligen Bruchflächen spröde durch.

Das Hamburger Museum erhielt diese interessante Gorgonie vor kurzem durch einen Schiffscapitän, welcher von jenem mit Netzen zum Sammeln ausgerüstet worden war. Er hob sie mit einem schweren Schleppnetze in der Algoabai an der Südspitze von Afrika vom Meeresboden empor und sammelte an derselben Stelle mit wenigen Zügen noch eine zweite neue Gorgonie,

Digitized by Google

wie auch viele Alcyonien und Bryozoen und lieferte damit einen neuen Beweis, dass die ausgedehntere Anwendung der Schleppnetzfischerei in den aussereuropäischen Meeren uns noch ein viel reicheres Thierleben offenbaren wird, als wir bisher kennen gelernt haben, wo die meisten Sammler nur an der Küste und Oberfläche suchten oder zum Fange in der Tiefe nur gewöhnliche Fischnetze gebrauchten.

Die Gattung *Solanderia* begründeten Duchassing und Michelin im Jahre 1846 bei der Beschreibung ihrer S. *gracilis* von der Küste der Insel Guadeloupe [1]).

Ihre Stellung in dem Systeme der Korallenthiere (Coralliaires) von Milne Edwards & Haime [2]) möge folgende Uebersicht verdeutlichen:

Unterklasse *Cnidaria*. Tentakel im Kreise, röhrig und mit der Leibeshöhle communicirend.

Ordnung *Alcyonaria*. Mit 8 Tentakeln.

Familie *Gorgonidae*. Mit festsitzendem Polypenstocke, der eine hornartige oder kalkige Achse enthält.

Unterfamilie *Gorgoninae*. Achse biegsam, hornig oder korkartig, überall von gleicher Beschaffenheit.

Sippschaft *Briareaceae*. Achse entweder hohl oder korkartig oder aus Bündeln von Kalkkörpern zusammengesetzt.

Gattung *Solanderia*. Achse korkartig, Polypenstock verzweigt.

Bestätigt sich die oben ausgesprochene Vermuthung, dass *Solanderia gracilis* ebenfalls Kieselnadeln in der Epidermis erzeugt, so kann die Gattung *Solanderia* folgendermassen charakterisirt werden:

Polyparium ramosum; sclerobasis calcareo-cellulosa (s. suberosa); epidermis spiculis siliceis.

Unterschiede der beiden bekannten Arten von *Solanderia*:

1) Revue zoolog. 1846, p. 218.

2) Histoire des Coralliaires ou Polypes proprement dits. I. Paris 1856, p. 189.

Digitized by Google

Solanderia gracilis	*Solanderia verrucosa*
Zweige platt.	Zweige rund.
Polypen in zwei gegenüberstehenden Reihen.	Polypen rund um die Zweige vertheilt.
Polypenzellen 4 bis 5 Mm. tief, auf sehr kleinen Zweigen.	Polypenzellen sehr wenig vertieft in Warzen, die nur 1 bis 1,2 Mm. Höhe erreichen.

Erklärung der Tafel I.

Fig. 1. Aeste und Zweige von *Solanderia verrucosa* in natürlicher Grösse.
- 2. Stamm in natürlicher Grösse.
- 3. Querschnitt des am weitesten nach rechts stehenden Zweiges bei *a*. Man sieht zwei Systeme von Kanälen und zwei Höhlungen unter Polypenzellen.
- 4 und 5. Querschnitte von Zweigen unfern ihrer Spitze.
- 6. Kieselnadeln, Haut und Kügelchen aus dem grauen Ueberzuge.
- 7, 8, 9 und 10. Kalkkörper aus der Achse.
- 11 und 12. Kalkkörper aus der Rinde von Zweigen.
- 13. Kalkkörper aus der Rinde des Stammes.
- 14. Zellgewebe aus der gelben kalkfreien Masse.
- 15. Eine mit Kali behandelte Zelle desselben, worin der Zellkern erschien.

LOPHOGORGIA *ED. ET H.* CRISTA *SP. N.*

Lophogorgia ramosa, cernua, purpurea, ramis dichotomis, trunco ramisque compressis, ramulis teretibus.

Der Stamm ist zusammengedrückt, bis 12 Mm. breit. Er theilt sich in zusammengedrückte Zweige, die sich ein oder wenige Male gabeln. Die Endzweige sind rund oder nur an ihrer Basis etwas zusammengedrückt und verdünnen sich nach der Spitze hin allmählich.

Die ganze Länge beträgt 59 Cm., die Länge der einfachen Zweige 25 bis 46 Cm.; die Breite der einfachen Zweige am Ursprunge 2 bis 3 Mm. Der Stamm und die Zweige sind fein längsgefurcht und tragen nur an den schmalen

Digitized by Google

Seiten Polypenkelche. Sobald die völlige Rundung eintritt, sind die Zweige rundherum mit Polypen besetzt.

Die Kelche sind länglichrund und in der Richtung der Zweige 0,5 Mm. lang. Die Entfernung der Mittelpunkte benachbarter Kelche beträgt durchschnittlich 1 Mm. Die Kelchränder ragen nur wenig hervor.

Die Achse (Sclerobasis) ist im Stamme und den unteren Theilen der Zweige glänzend schwarzbraun, weiter aufwärts horngraugelb, an den Zweigspitzen strohgelb. Die Rinde (Coenenchyma) ist purpurroth, durchschnittlich so dick wie der Durchmesser der Achse und von Längskanälen durchzogen.

Die Kalkkörper haben einen cylindrischen Stamm, der an den Enden bewarzt ist und zwei oder vier Kreise bewarzter Zweige trägt. (Fig. 4—6.)

Das abgebildete Exemplar des Hamburger Museums wurde in der Algoabai mit zahlreichen Exemplaren von *Lophogorgia Palma* gefunden.

Im Systeme von M. Edwards und Haime[1]) hat die Gattung *Lophogorgia* folgende Stellung:

Familie *Gorgonidae* (vergl. *Solanderia* S. 6).

Unterfamilie *Gorgonianae*. Achse biegsam, hornig oder korkartig, überall von gleicher Beschaffenheit.

Sippschaft *Gorgonaceae*. Achse hornartig.

Gattung *Lophogorgia*. Stamm platt, Zweige in einer Ebene und frei (nicht netzartig zusammengewachsen); Polypen rund herum an denselben.

Unterschiede zwischen

L. Palma	und	*L. Crista.*
Polypenstock aufrecht.		Polypenstock wie ein wehender Helmbusch (*crista*) überhängend.
Platte Zweige verlaufen durch den ganzen Polypenstock und sind einfach oder doppelt gefiedert.		Der Stamm löst sich fächerförmig in Zweige auf, die entweder einfach bleiben oder sich ein oder wenige Male gabeln.

1) l. c. I, p. 145 et 167.

Digitized by Google

Die *Pinnulae* endigen wie bei einer Feder in ungleichen Höhen (trauben- oder rispenförmig).

Die Zweige endigen alle in ziemlich gleicher Höhe (doldentraubig).

Erklärung der Tafel II.

Fig. 1. *Lophogorgia Crista* in natürlicher Grösse. Nur ein Zweig ist künstlich niedergebogen, in ganzer Länge dargestellt. Die natürliche Biegung beträgt nur ungefähr $\frac{1}{3}$ Kreis.

- 2. Vergrössertes Stück eines Zweiges in der Nähe der Gabelung. Man sieht Kanäle um die Achse herum. Die breite Seite ist flach gerippt. Die Polypen sitzen unregelmässig vertheilt an den schmalen Seiten.
- 3. Eine vergrösserte Zweigspitze rundherum von Polypen bewohnt.
- 4—6. Liegende Kalkkörper aus der Rinde von Zweigen, 260mal vergrössert.
- 7. Ein stehender Kalkkörper ebendaher.

GORGONIA RADULA *SP. N.*

G. subflabelliformis, ramosa, dense verrucosa, ramis pinnatifidis vel bipinnatifidis, superfacie coenenchymatis granulosa, violacea.

Stamm und Zweige sind rund oder nur schwach zusammengedrückt. Der Stamm ist kurz und entwickelt seine Zweige in unregelmässiger Folge fast alle in einer Ebene. Die Zweige sind einfach oder doppelt gefiedert, die Fiedern und Fiederchen bilden mit ihrem Zweige Winkel von 40—50° und sind rund oder etwas zusammengedrückt und dadurch fast vierkantig. Einzelne Fiedern sind knotig angeschwollen. Die Breite der regelmässig entwickelten beträgt durchschnittlich 2 Mm.

Die Polypenwarzen stehen am Stamme und an den dickeren Zweigen meistens nur an den Seiten, auf den Endzweigen jedoch rundherum. Durchschnittlich sind die Mittelpunkte zweier benachbarten 0,8—1 Mm. weit von einander entfernt. Sie treten an gut erhaltenen Zweigen als kleine Halbkugeln aus dem gemeinsamen Coenenchym hervor und ihre Basen stossen beinahe zusammen. Auf manchen bemerkt man runde, auf manchen längliche Oeffnun-

Digitized by Google

gen. (Taf. III. Fig. 2.) Die ganze Oberfläche des Coenenchyms ist fein granulirt und deshalb rauh anzufühlen. Diese Eigenschaft und das Emporragen der Polypenwarzen erinnerten mich an ein Reibeisen und veranlassten mich, diese neue Species *Radula* zu nennen.

Die Sclerobasis ist im Stamme dunkelhornbraun, in den Zweigen horngelb. Die violette oder lila-violette Farbe des Coenenchyms verursachen zierliche Kalkkörper, deren Stamm meistentheils spindelförmig ist und Kreise von Wärzchen trägt (Taf. III, Fig. 3 und 4).

Das Hamburgische Museum besitzt zwei Exemplare von der Insel St. Thomé im Busen von Guinea. Dieselben sind 40—45 Cm. hoch und 30—37 Cm. breit.

Nach M. Edwards und Haime steht die Gattung *Gorgonia* in der Sippschaft der *Gorgonaceae* und wird von ihnen folgendermassen charakterisirt [1]):

„Polypier arborescent, plus ou moins étalé, à ramifications dichotomiques irrégulières, libres et à peu près cylindriques. Coenenchyme médiocrement épais, et n'offrant que rarement un sillon médian bien prononcé; calices occupant le sommet de tubercules verruciformes saillants."

Gorgonia Radula ist in diejenige Abtheilung zu verweisen, welche jene Autoren nach folgenden Eigenschaften begrenzen: „Bord calicinal inerme. Polypieroide très-rameux jusque vers l'extrémité des branches. Verrues calicinales très-peu saillantes." Unter den in dieser Abtheilung angeführten fünf Arten, die leider in nicht genügender Kürze beschrieben sind, scheint ihr *Gorgonia pumicea* Valenc. von Brasilien am ähnlichsten zu sein. Von dieser heisst es aber [2]): „Verrues calicifères médiocrement serrées. Coenenchyme lisse," während *G. Radula* dichtstehende Polypenwarzen und ein körniges Coenenchym trägt.

1) l. c. p. 157.

2) l. c. p. 160.

Digitized by Google

Erklärung von Tafel III. Fig. 1—4.

Fig. 1. Ein Theil des Polypenstockes von *Gorgonia Radula* in natürlicher Grösse.
- 2. Stück eines Endzweiges vergrössert. Oben ragt die entblösste Sclerobasis heraus.
- 3 und 4. Kalkkörper aus dem Zweig-Coenenchym, 260mal vergrössert.

MURICEA *LAMX.* HORRIDA *SP. N.*

M. arborescens, ramosissima, ramis teretibus, verrucis polypiferis cylindratis, obtusis. Coenenchyma spiculis fusiformibus, verrucosis, fulvis suffultum.

Die Höhe des vorliegenden Exemplars beträgt 20 Cm., die grösste Breite 22 Cm. Die Zweige entspringen rund herum am Stamme und entwickeln sich schon nahe über dem Fusse, der sich auf einem Steine in dünner Lage bis zu 6 Cm. Durchmesser ausbreitet. Sie sind steif, elastisch und wenden sich grösstentheils bogig nach zwei Seiten auswärts. An einigen Stellen sind verschiedene Zweige mit einander verwachsen.

Die Polypenwarzen erheben sich aus breiterer Basis cylindrisch und stehen entweder rechtwinkelig oder schräg aufwärts an den Zweigen. Auf dem Fusse findet man nur vereinzelte niedrige; auf dem Stamme und den dicken Zweigen sind sie länger und zahlreicher; auf den Endzweigen stehen die grössten und zwar dicht nebeneinander rundherum. Hier erreichen sie 2 Mm. Länge und ihr Kelchrand 1,5 M. Durchmesser. Sie sind schief oder gerade abgestutzt und erscheinen durch die eingelagerten Kalkkörper der Länge nach gelbbraun gestreift.

Dieses Ansehen hat das ganze Coenenchym der Endzweige, während Fuss, Stamm und untere Zweige weissgrau sind. Das Coenenchym fühlt sich rauh an und ist am Stamme dünner als an den Zweigen. Die Sclerobasis ist hornbraun im Stamme, horngelb in den Zweigen. In der Achse ist die Substanz derselben weiss und bröcklich.

Die Kalkkörper erreichen eine Länge von 1,2 Mm., sind gerade oder

Digitized by Google

etwas gebogen spindelförmig, gelbbraun und mit Warzen besetzt, an denen häufig noch kleinere Wärzchen stehen.

M. Edwards und Haime stellen die Gattung *Muricea* zu den *Primnoaceae,* einer Sippschaft der *Gorgoninae* [1]). Die *Primnoaceae* sind baumförmige *Gorgoninae* mit sehr hervorragenden Polypenwarzen, deren Wand entweder keulen- und schuppenförmige oder spindelförmige Kalknadeln führt. Die Gattung *Muricea* hat spindelförmige Kalkkörper, cylindrische Polypenwarzen und zweilippige oder kreisrunde Kelche.

Muricea horrida steht *M. echinata* Val. [2]) von Panama und *M. fungifera* Val. von Neuholland nahe. Die Polypenkelche von *M. echinata* werden aber „grêles et extrêmement saillantes" genannt, während die von *M. horrida* im Verhältniss zu ihrer Länge plump erscheinen. *M. fungifera* hat „sclerites quamiformes", während die Kalkkörper unserer *M. horrida* spindelförmig sind.

Das beschriebene Exemplar des Hamburger Museums stammt von Peru.

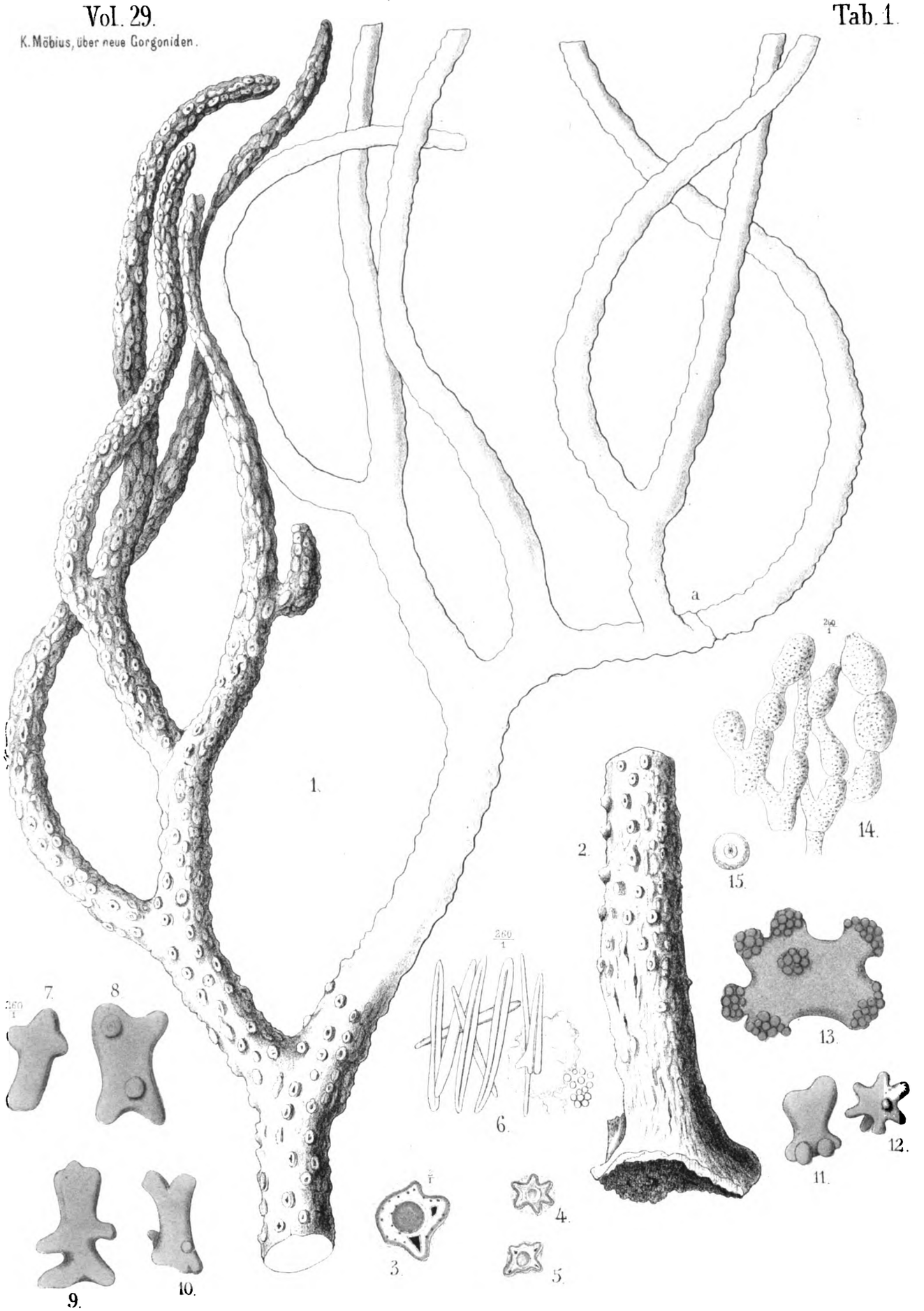
1) l. c. p. 138.

2) l. c. p. 143.

Erklärung von Tafel III. Fig. 5—8.

Fig. 5. Ein oberes Stück des Polypenstockes in natürlicher Grösse.
- 6. Ein Zweigende vergrössert.
- 7 und 8. Kalkkörper aus Polypenwarzen 40mal vergrössert.

Digitized by Google



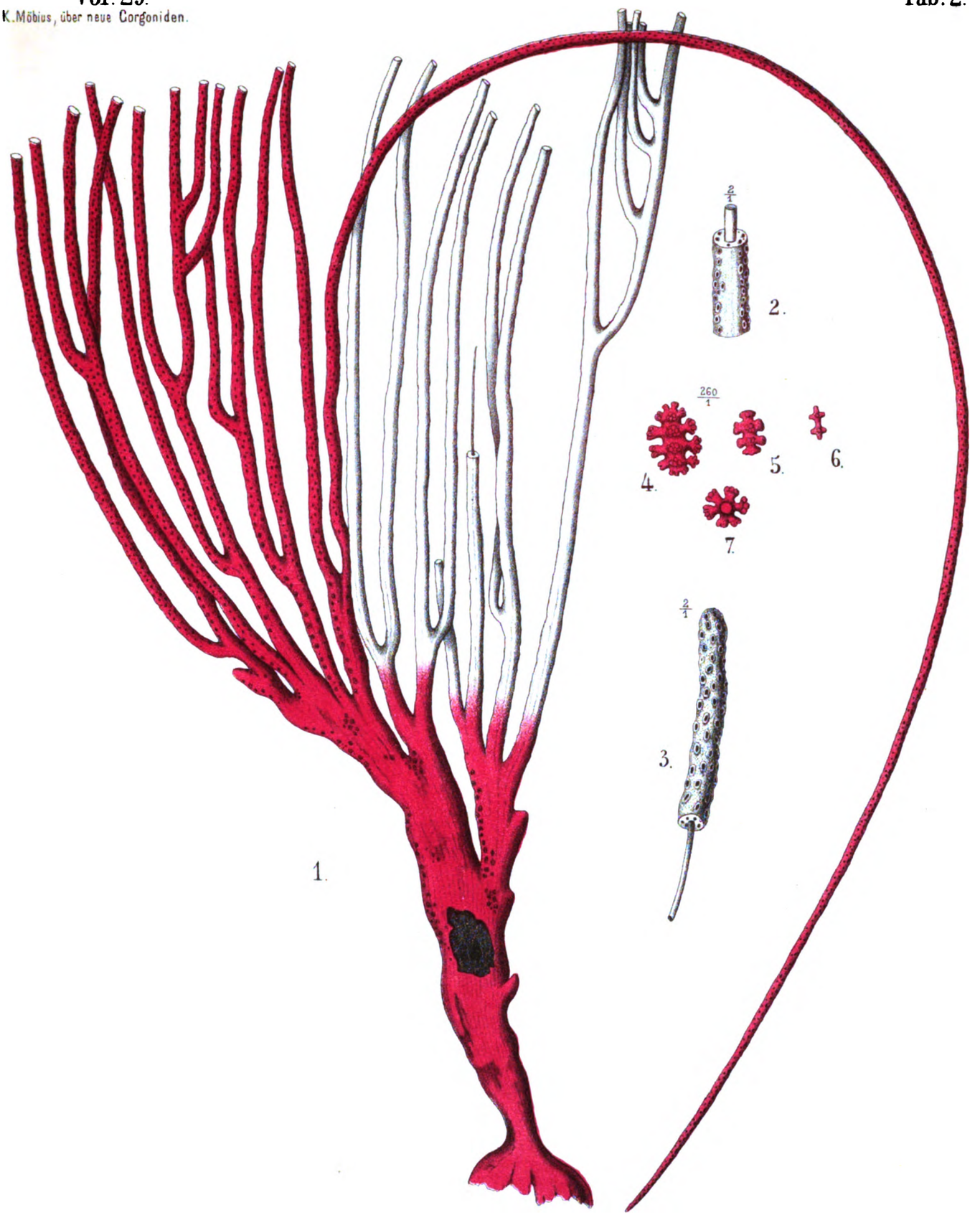
Solanderia verrucosa. Möbius.

K. Möbius del.

Lith. Anst. v. E. Giltsch, Jena.

Digitized by Google

Digitized by Google



Lophogorgia Crista. Möbius.

K. Möbius ad nat. del
Lith. Anst. v E. Giltsch, Jena.

Digitized by Google

Digitized by Google

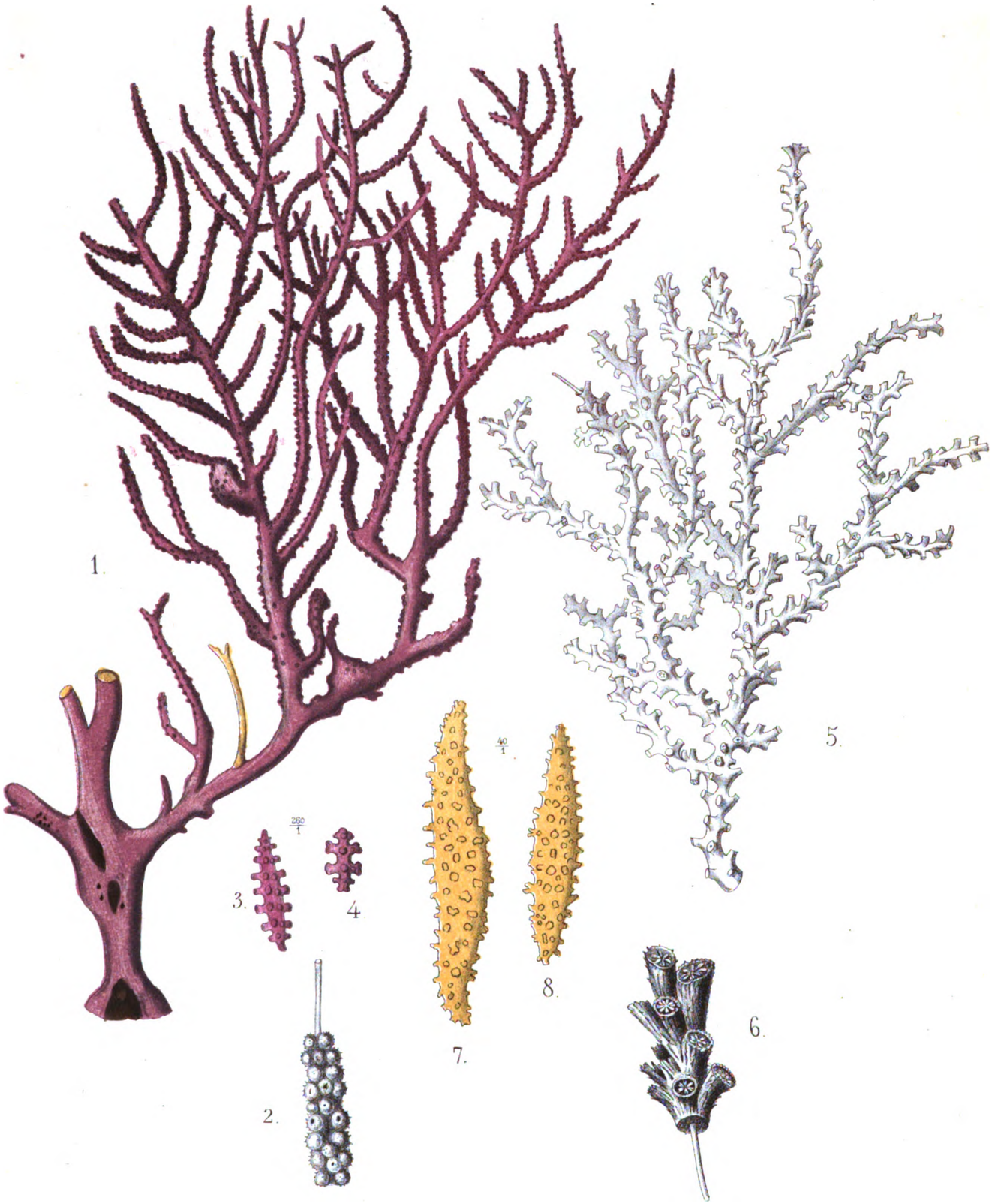


Fig. 1–4 Gorgonia Radula. Möbius. Fig. 5–8 Muricea horrida. Möbius.

K. Möbius ad nat. del.
Lith. Anst. v. E. Giltsch, Jena

Digitized by Google

Digitized by Google

NACHTRAG

ZU DER ABHANDLUNG IM XXVIII. BANDE DER VERHANDLUNGEN:

ÜBER

TOTALE SONNENFINSTERNISSE

MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG

DER

FINSTERNISS VOM 18. JULI 1860.

VON

Dr. J. H. VON MÄDLER,

M. D. K. L. C. D. A.

MIT ~~FÜNF~~ 6 TAFELN.

EINGEGANGEN BEI DER AKADEMIE AM 31. DECEMBER 1861.

JENA, 1862.

FRIEDRICH FROMMANN.

Digitized by Google

Digitized by Google

Ueber totale Sonnenfinsternisse.

Zweiter Artikel.

Als ich den im 28. Bande dieser Verhandlungen mitgetheilten Aufsatz niederschrieb, war erst ein Theil der zu erwartenden einzelnen Berichte der Beobachter zur Hand, während mehrere und darunter besonders wichtige erst später nach und nach eingingen. Obgleich nun auch jetzt noch nicht Alles, worauf gerechnet werden kann, an die Oeffentlichkeit getreten ist, so sieht sich der Verf. doch im Stande, dem Wunsche unseres hochverehrten Präsidenten zu entsprechen und einen das Gesammtbild des wichtigen Phänomens vervollständigenden Nachtrag zu geben *).

Die Hoffnung, dass die unter so günstigen Umständen verlaufende Finsterniss von 1860 einen seit Jahren schwebenden Streit über die Natur der bei solchen Gelegenheiten vorkommenden Erscheinungen endgültig schlichten werde, ist allerdings nicht so in Erfüllung gegangen, dass alle Kämpfenden, selbst nur in der Hauptsache, einig geworden wären. Doch sind wir diesem Ziele dadurch näher gerückt, dass Kriterien gefunden worden sind, durch wel-

*) Es fehlen insbesondere noch:

1) die Berichte der amerikanischen Astronomen, die in Cumberland House und Oregon beobachteten, deren Publication aber unter den gegenwärtigen Umständen vielleicht noch lange auf sich warten lassen wird (die Beobachtungen in Labrador sind erschienen);

2) der Generalbericht der Himalaya-Expedition, an deren Spitze der Royal Astronomer G. B. Airy stand. Jedoch konnte der Verf. bereits die eigenen Beobachtungen Airy's, seiner Gattin und seines Sohnes Wilfried benutzen.

Digitized by Google

che die verschiedenen Hypothesen auf eine schärfere Probe gesetzt werden können, als dies bisher möglich war. So wird bei der nächsten günstigen Totalfinsterniss 1870 im December (Cadix, Gibraltar, Malaga etc.) einerseits die Photographie besser gerüstet sein und uns die Positionswinkel der Protuberanzen und manches Andre genau angeben; andrerseits werden die Mondrandprofile, von denen in meiner ersten Abhandlung die Rede ist, sich in aller Astronomen Händen befinden. Nicht minder ist zu hoffen, dass die Ausdrücke Irradiation, Diffraction, Beugung u. s. w., die jetzt noch in ziemlicher Unbestimmtheit promiscue gebraucht werden, sich einer grösseren Präcision, und die dahin gehörigen Phänomene einer noch tiefer eingehenden Untersuchung als bisher zu erfreuen haben werden.

Es ist im hohen Grade dankenswerth, dass viele der diesmaligen Beobachter sich nicht allein ausführlich über die angewandten Hilfsmittel aussprechen, sondern auch des ungenügenden Erfolges mancher beabsichtigten Beobachtung und der Veranlassung dieses theilweisen Misslingens mit aller Offenheit gedenken. Dies wird Veranlassung werden, so manche Apparate, zu deren Prüfung sich auch andre Objecte darbieten, vorher sorgfältig und mit aller Musse zu untersuchen. Dahin gehören beispielsweise die verschiedenen Polarisations-Vorrichtungen; der Chronograph, der sich diesmal, wohl nur durch einen zufälligen Umstand, nicht besonders bewährte; die Methoden, Dämpfgläser von verschiedner Farbe und Intensität schnell und sicher zu wechseln und so manches Andre.

Und da die Erfahrung gelehrt hat, dass die so zahlreichen Nebenphänomene füglich gebildeten Dilettanten überlassen werden können und es bei dieser Gelegenheit wohl nie an solchen fehlen wird, die zur Uebernahme einer im Voraus bezeichneten Einzelbeobachtung sich bereit erklären, so sollten die eigentlichen und vollständig ausgerüsteten Astronomen sich streng auf die Hauptphänomene und deren möglichst scharfe Momente beschränken. Auch so noch wird eine Arbeitstheilung sehr zu empfehlen sein, und namentlich wohl Jedem, der diesmal Theil nahm, sich die Ueberzeugung aufgedrungen haben, dass Corona und Protuberanzen nicht von einem und demselben Beobachter scharf

Digitized by Google

ins Auge zu fassen sind, und eben so wenig dasselbe Instrument sich für beide eigne.

Nach diesen Vorbemerkungen möge hier ein Verzeichniss der neuen, im vorigen Abschnitt noch nicht vorliegenden Beobachtungen folgen:

Burat & Lespiault, Eclipse de 18 Juillet 1860.

Thiele, Solformörkelsen den 18. Juli 1860. Vitoria.

F. de P. Marquez, Memoria sobre el eclipse de Sol.

Secchi, Aggiunta sulle relazione delle osservazioni fatte in Spagna 18 Luglio 1860.

G. Rümker, die totale Sonnenfinsterniss vom 18. Juli 1860.

O. Struve, Beobachtungen der Sonnenfinsterniss
Winnecke, - - -
Oom, - - - } in Pobes.
Weiler, - - -
G. Airy, Wilfried Airy und Mrs. Airy

Stenglein, Beobachtungen in Lodio.
Petit, - - Briviesca.
Klinkerfues, - - Cullera.
d'Abbadie, - - Briviesca.
Bruhns & Auerbach, - - Tarrazona.
Haase, - - Valencia.
Mahmoud Ismail, - - Dongola.
M. C. Bulard - - Lambessa.
Laussedat, - - Bugia.
Alexander, - - Aulezavik.

Beobachtungen in Pobes und Umgegend.

(Dorf zwischen Orduna und Miranda, am Bayas, N. B. 42° 48′; O. L. 14° 45′ von Ferro.)

1) Professor Airy sah bereits 15 Sec. vor Eintritt der völligen Totalität zwei rothe Protuberanzen und ausserdem zwei schwimmende Wolken, gleich-

Digitized by Google

falls roth und dicht über dem Rande. Auch die Corona sah er vor dem Verschwinden der Sonne, und nahezu eben so intensiv als später. Die Farbe unterschied sich von der 1842 und 1851 bemerkten durch eine stärkere Beimischung von Weiss.

Die Helligkeit war erheblich grösser als bei den beiden früheren Finsternissen.

Dem Wiedererscheinen der Sonne ging ein scharlachfarbener Kamm vorher, der mit dem ersten Sonnenstrahl verschwand, während die erwähnten Protuberanzen und Wolken noch sichtbar blieben.

Von Sternen haben seine Begleiter gesehen: Regulus, Saturn, Mercur, Procyon, Jupiter, Venus, Castor, Capella und Arcturus*).

Die mitgetheilte Zeichnung, so wenig sie ins Specielle eingeht, bestätigt gleichwohl, dass die gesehenen Protuberanzen mit den in Vitoria wahrgenommenen identisch sind, selbstverständlich mit den Aenderungen, welche die parallaktischen Differenzen erzeugen. So ist beispielsweise die grosse Protuberanz im N. (Goldschmidt's Girandole) in Pobes merklich kleiner gefunden worden, denn die Parallaxe verschob den Mond in Vitoria mehr nach Süden als in Pobes.

Durch Messungen erhielt Airy die Ueberzeugung, dass die Protuberanz (1) so wie die abgetrennte rothe Wolke nach rechts rückte, bezüglich der schwarzen Scheibe: die Bewegung des Mondes nach links erklärt und fordert dies, wenn die rothen Erscheinungen reelle Objecte sind.

2) Wilfried Airy (der Sohn) behielt ein schwach gefärbtes Blendglas auch während der Totalität vor dem Fernrohr. Wiewohl nur Folge eines Versehens, hat der Umstand doch zu einer interessanten Wahrnehmung geführt. Er konnte die rothen Figuren sogleich beim Beginn der Totalität sehen, aber von der Corona nichts wahrnehmen: eine Andeutung, um wie vieles stärker die ersten als die letztere glänzen. Auch mir schien in Vitoria der Glanz beider Phänomene sich zu einander zu verhalten wie eignes zu erborgtem Lichte. —

*) Diese sämmtlich sind von M. Saar in Vitoria gesehen worden, ausserdem aber noch Pollux, γ Leonis und β Can. min.

Digitized by Google

Die isolirte Wolke hat W. gesehen, sie schien ihm aber mit dem Mondrande sich zu berühren.

Die Protuberanz (6), die ich in den letzten Secunden der Totalität eben noch sah, ist in Pobes erst einen Moment nach der Totalität zu Gesicht gekommen.

3) Mrs. Airy's vorzugsweise auf Lichtintensität und Färbung der Landschaft u. a. angestellte Beobachtungen stimmen sehr gut mit denen überein, welche meine Gattin in Vitoria machte. Namentlich erwähnt sie (Tab. I) des auffallend scharfen und bestimmten Umrisses der Bergprofile gerade während der Mitte der Totalität. Sie macht auf den wesentlichen Unterschied der Corona von 1842 und 1860 aufmerksam. „Damals (1842) bildete die Corona einen engen Saum von mattem Lichte um den Mond, von gleicher Breite und nur wenig strahlend bei rasch abfallendem Lichte nach aussen hin. Jetzt dagegen war es ein strahlender Heiligenschein von viel grösserer Ausdehnung, und 4 oder 5 Strahlen, in nahezu gleichen Abständen von einander, erstreckten sich weit über die andern hinaus." Mit blossen Augen konnte sie keine Protuberanz erkennen*). Sie blickte einige Secunden durchs Fernrohr, bemerkte die oben bezeichneten Gestalten, äussert sich aber dahin, dass sie 1842 ein weit intensiveres Roth als diesmal gezeigt haben. Beim Schlusse der Totalität sah sie den Mondschatten deutlich im Thale nach Südost abziehen und auf ihn folgte das helle Tageslicht.

4) Otto Struve. Es war beabsichtigt, die Momente der Beobachtungen durch einen Fingerdruck auf den Stift eines Chronographen zu markiren und sie dann später mit Musse abzulesen. Die wesentlichen Theile dieses Instruments sind ein auf horizontaler Achse sich durch ein Gewicht drehender Cylinder, ein Paar Windflügel zur Regulirung der Rotation und zwei die Secunden markirenden Diamantstifte, wodurch weisse Zeichen auf schwarzem Grunde entstehen. Die in Greenwich und Pobes angestellten Versuche fielen

*) Meine Gattin hat in Vitoria mit blossem Auge zwar auch nicht die einzelnen Protuberanzen, wohl aber ihren vereinigten Schimmer als deutliches Roth wahrgenommen. Sie waren aber auch in Vitoria meistens grösser als in Pobes, in Folge der parallaktischen Differenz.

Digitized by Google

sehr günstig für die Genauigkeit des Ganges aus, allein sie waren bei Windstille angestellt. Aber der während der Totalfinsterniss sich erhebende starke Nordwind veränderte den Gang nicht allein, sondern machte ihn auch ungleichmässig, und die markirten Momente, wenn gleich noch immer erträglich genau, erhielten nicht die beabsichtigte und unter andern Umständen gewiss auch mögliche Schärfe. Man wird also bei künftiger Anwendung dieses sinnreichen (von Krille in Altona ausgeführten) Apparates darauf Bedacht nehmen müssen, entweder ihn gegen einen solchen Wind sicher zu stellen, oder durch eine Aenderung des Mechanismus die störende Wirkung zu neutralisiren. Es mag hier bemerkt sein, dass ein Chronograph mit gesichertem Gange noch bei vielen andern astronomischen Phänomenen (wie Saturns- und Plejadenbedeckungen, Durchgängen unterer Planeten u. dgl.) mit Nutzen gebraucht werden kann.

Die Beobachtungen während der Totalität wurden nicht durch das freie Ocular, sondern durch ein vor demselben befindliches matt hellgrün gefärbtes Blendglas betrachtet.

47 Secunden vor der Totalität wurden in der Südgegend des Mondrandes Erscheinungen bemerkt, die Hr. Struve geneigt war für sich bildende Protuberanzen zu halten. Allein nach eingetretener Totalität zeigten diese Gebilde weder den Charakter des Starren, noch Glanz und Farbe der wahren Protuberanzen. Sie waren weissgrau, die Ränder lichter als das Innere, und ohne eine Spur von Roth. Um $2^h\ 49^m\ 1^s$ (11 Sec. nach Eintritt der Totalität) war der höchste Punkt dieser Massen 57″ vom Mondrande. Auch in andern Gegenden des Mondrandes zeigte sich ähnliches, nur weniger intensives Lichtgewölk.

Zunächst fiel nun (Tab. II) die grosse glänzende Protuberanz (a) im N. ins Auge. Sie ist von Struve und Winnecke aufmerksam beobachtet worden. Zwar harmoniren beide Beobachter nicht völlig, denn ersterer giebt etwa 16°, letzterer gegen 35° Abstand vom Nordpole. Struve schien sie aus einem schrägen Kreuze zu bestehen, zwischen dessen Armen sich schwächeres Licht zeigte und von dessen Enden schwache Adern weit in die Corona hinausliefen (ähnlich wie Goldschmidt es sah). Eine zweite (f) war inzwischen von dem sie verdeckenden Mondrande frei geworden. In $2\frac{1}{2}$ Minuten war sie von einem

Digitized by Google

unbedeutenden Objecte zu einer Höhe von 76″ angewachsen. Die Basis bildete ein schmaler schön rother Saum mit Zacken bis zu 20°, die erwähnte hohe Spitze war bläulich (im grünen Glase).

Drei Minuten nach dem Wiederhervorbrechen der Sonne war die Protuberanz (a) und 5 Minuten lang der Mondrand ausserhalb der Sonnensichel noch sichtbar. — Die wenigen hellen Theile in (a) erbleichten früher als das Uebrige.

Ueber die Corona bemerkt O. Struve, dass sie sich 1851 in Lomza als ein durchaus gleichförmiger, nach aussen gut begrenzter Schimmer, 1860 in Pobes als eine chaotische Wolkenmasse, die den Eindruck grosser Unruhe oder Bewegung hinterliess, gezeigt habe.

Von $1^h\,22^m$ bis $3^h\,2^m$ (10 Min. nach dem Ende der Totalität) sank das Reaumur'sche Thermometer von $+17°,2$ auf $+13°,8$, und hob sich von da bis $4^h\,17^m$ wieder auf $+16°,1$.

5) A. Winnecke: Auch bei ihm zeigte sich der Chronograph fast unbrauchbar: ein Diamantstift war zersplittert und er hat mehrere wichtige Momente gar nicht angegeben. So blieb nur der gewöhnliche Taschenchronometer gebrauchsfähig.

Eine gute Viertelstunde bis wenige Minuten vor der Totalität ward mit freiem Auge die Landschaft betrachtet. Rapide Abnahme des Tageslichts, im NO. gelbrothe Färbung des Wolkenhimmels. — $1\frac{1}{2}$ Min. vor dem Beginn der Totalität war die Corona schon gebildet. Man sah den Mondschatten wie einen ungeheuren Rauch heranziehen; das Sonnenlicht erlosch plötzlich, und nun zeigte sich der auffallend schwarze Mond, umgeben von der weissgelblichen Corona auf violetblauem Himmelsgrunde. Sie bestand aus kurzen Büscheln, glorienartig: 5 längere Strahlen von 32′ bis 48′ Erstreckung traten heraus; zwei von ihnen deutlich gekrümmt. Auch strahlenförmige Lücken kamen in der Corona vor; links oben glaubt der Beobachter mit freiem Auge einen rothen Lichtpunkt erkannt zu haben.

Im Fernrohr zeigten sich die Protuberanzen am häufigsten in derjenigen Gegend des Randes, wo kurz vorher auf der Sonne, nahe am Rande, sich Fackelmassen gezeigt hatten. Namentlich eine Reihe niedriger rother Piks (c)

Digitized by Google

stand da (Tab. II), wo eine grosse Fackelgruppe sich gezeigt hatte. Weiter südlich eine andre Gruppe aus 3 zahnförmigen Hervorragungen bestehend, die mittelste 51″ hoch um $2^h\,49^m\,17^s$. Die Höhe des höchsten Gipfels in (c) um $2^h\,49^m\,17^s$ gleich 35″. Unter den übrigen war es besonders (a), die seine Aufmerksamkeit auf sich zog. Die Auffassung O. Struve's ist oben gegeben; Winnecke erschien sie: „mehrere Piks, aus denen nach rechts ein langer gekrümmter Finger hervorsah, von 66″ Länge.“ Ob er mit den Piks zusammenhing, ist nicht gewiss (nach der Skizze ist dies nicht der Fall). Sein Licht bedeutend schwächer als das übrige. Der Gipfel von (a) breiter als die Basis.

Die Protuberanzen des Ostrandes wurden vom vorrückenden Monde ganz eben so bedeckt wie eine Planetenscheibe; es war unmöglich, hierbei an etwas Anderes zu denken als an reelle Massen.

Nach dem Wiedererscheinen der Sonne ($2^h\,52^m\,4^s$) verschwanden die Protuberanzen nicht sogleich. Namentlich war (a) noch $5^m\,18^s$ später sichtbar; vielleicht selbst noch länger, aber das schon bis auf eine Bogenminute nahe gekommene Sonnenhorn liess den Beobachter für sein Auge fürchten. Keine Formänderung während der ganzen Zeit, aber allmähliches Erblassen des Roth. Kurz vor dem Aufgeben der Beobachtung war ihre Höhe 43″.

6) F. A. Oom (von Lissabon) Auf dem Alto de Urbancja ½ Meile s. von Pobes.

Der Beobachter beschäftigte sich mit der Corona, die er während der Totalität ausschliesslich im Auge hatte. Er erblickte sie rings herum etwa 1 Minute vor der Totalität. Sie schien ihm damals concentrisch zum Monde; in der Nähe der noch sichtbaren Sonnensichel sehr schwach, 3′ breit, überhaupt noch nicht merklich glänzend. Doch nahmen Grösse und Helligkeit rasch zu. Bald zeigten sich Ausbauchungen und gleich darauf an dieser Stelle Strahlen. Die Aureole hatte sich jetzt in zwei Ringe getheilt; die Strahlen schienen aus dem innern hellern Theile hervorzubrechen.

Von den Baily'schen Bändern war nichts zu sehen. Der innere Ring A (Tab. III) schien jetzt 2′, der äussere B 5′ breit. Die sehr zahlreichen kleineren Strahlen gingen bis zu 7′ und 9′ Distanz.

Digitized by Google

Fünf Strahlen von grosser Länge, im Innern am hellsten, erstreckten sich weit fort. Sie sind mit I bis V bezeichnet und ihre Abstände und Richtungswinkel die folgenden:

I. $p = 77^0$; $d = 11'$; gerade.
II. $p = 140^0$; $d = 28'$; gerade.
III. $p = 212^0$; $d = 13'$ bis zum Krümmungspunkt; so dass
am Ende $p = 232^0$; $d = 28'$.
IV. $p = 277^0$; $d = 14'$; Mitte eines Strahlenbündels.
V. $p = 338^0$; $d = 10'$; gerade.

Eine Protuberanz zeigte sich in $p = 108^0$ und $d = 1\frac{1}{2}'$. — Bei einem Ueberblick mit freiem Auge zeigte sich auf purpurblauem Himmel die prachtvolle Corona und das von den 4 Planeten gebildete Trapezoid.

Neue Messungen der Strahlen und der Ringbreite ergaben die vorigen Werthe.

Acht Secunden nach dem Wiedererscheinen des ersten Sonnenpunkts verschwammen die Unterschiede und Alles ging in ein gleichförmiges Licht über, das auf Seite der Sonnensichel besonders schwach war. Strahl II verschwand am spätesten; und 4 Minuten nach der Totalität erlosch der ganze Ring, doch blieb der Mondrand noch fortwährend sichtbar. Kein Wallen, kein wechselndes Strahlenschiessen ward bemerkt.

7) C. Weiler. Standpunkt: Bergrücken S. Maria SW. von Pobes.

Die Sichel der Sonne, noch $\frac{1}{40}$ breit, konnte mit freiem Auge betrachtet werden; der Ring von 3′ Breite war bereits sichtbar. Der innere Rand rosenroth, nach aussen gelblich weisse Strahlen verschiedener Länge. Im Ringe, nicht in den Strahlen, glaubte W. Bewegungen zu bemerken. Der wolkige Horizont gegen S. feuerroth: Venus, Jupiter, Castor und Pollux gesehen.

Beim Wiederhervorbrechen verschwanden zuerst die Strahlen, darauf auch der Ring.

Hr. W. beobachtete mit unbewaffnetem Auge.

Digitized by Google

Beobachtung in Lodio.

N. B. = 43° 7′; O. L. von Ferro = 14° 38′.

8) Stenglein. Erst nachdem $\frac{8}{9}$ der Sonne verfinstert war, verloren sich die Wolken. Die Begrenzung der Sonne am Mondrande erschien heller als das Uebrige (keinem der übrigen Beobachter hat sich dies so gezeigt). Der röthliche Ring war von weissbläulichen Strahlen verschiedener Länge durchzogen. Besonders deutlich zeigte sich ein gekrümmter Strahl; der Radius seiner Krümmung etwas grösser als der der Sonne.

Die Strahlen verschwanden mit dem Hervorbrechen der Sonne; der Ring blieb noch einige Zeit sichtbar.

Nur Venus, Castor, Pollux und Jupiter erschienen im rothen Lichte. Es war nur ein kleiner Raum um die Sonne wolkenfrei; und 8 Minuten nach dem Ende der Totalität war die Sonne von Wolken verhüllt.

Hr. St. bemerkt ausdrücklich, dass er keine Bewegung in irgend einem Theile des Ringes wahrgenommen habe.

Wie Hr. Weiler, beobachtete auch er nur mit freiem Auge.

Beobachtung zu Castellon de la Plana.

9) George Rümker, aus Hamburg. (Tab. IV.)

Der Beobachter wurde von einer ausgezeichneten Heiterkeit des Himmels begünstigt. Die hellblaue Farbe der Luft ging bei Annäherung der Totalität in ein dunkles Blaugrau, und während derselben in ein dunkles Indigo über; die tieferen Theile zeigten Sepiafarbe; der Horizont röthlich. Die braunen Berge im N. gingen in Grau, die im W. liegenden in Schwarz über, die Gipfel scharf begrenzt. Das blaue Meer ward immer dunkler, zuletzt schwarz.

Die $1\frac{1}{2}$ Min. vor der Totalität gebildete Corona machte den ganzen Mondrand sofort sichtbar; von allen Seiten schossen flammenartige gelbliche Strahlen hervor, sich verbindend und kräuselnd. Das Verschwinden der letzten, durch Mondberge in 3 Theile getheilten Sichel erfolgte im Fernrohr mit der grössten Ruhe, mit freiem Auge sah man dagegen ein starkes Flimmern.

Digitized by Google

Die Dunkelheit scheint hier grösser als in den baskischen Gegenden gewesen zu sein; wenigstens bedurfte R. der Lampe zum Erkennen der Secunden des Chronometers. Sechs Sterne, Venus, Jupiter, Saturn, Castor, Pollux, Procyon waren um die Sonne herum, α Ursae maj. nahe dem Zenith sichtbar.. Der Mond eine schwarze auf weissem Lichtmeer schwimmende Kugel; der zunächst umgebende weisse Lichtsaum wie bengalisches Feuer. Eine Unzahl kleiner Strahlen schoss convergirend daraus hervor; unter ihnen die drei grossen schon vorher dem blossen Auge sichtbaren im Osten. Die Strahlen machten den Eindruck von langen spitzen, gleichschenkeligen Dreiecken, deren Basis an der Mondperipherie.

Eine Protuberanz in $159\frac{1}{2}^0$ Position (von N. durch O. gezählt) und 60″ Höhe; gemessen 30^s nach dem Beginn der Totalität.

Darauf eine ganze Reihe zusammenhängender Hervorragungen, eine Sierra darstellend, aber nicht mit dem Mondrand zusammenhängend; ein 3″—5″ breiter Zwischenraum war bestimmt erkennbar. Die hervorragendste Spitze, 55^s nach der Totalität, in 141^0 Position und 30″ Höhe. — Darauf eine isolirte Lichtwolke, wie in der Luft schwebend; um $1^m\ 25^s$ ihre Position $54\frac{1}{2}^0$, Höhe 10″—15″, sie hing bereits mit dem Mondrande zusammen. Noch einzelne kleinere Spitzen waren hier herum sichtbar.

Auf der anfangs protuberanzfreien Westseite traten jetzt hinter dem weichenden Monde mehrere Spitzen hervor, die schnell an Anzahl und Höhe zunahmen. — Die zuerst erwähnte Protuberanz um $2^m\ 10^s$ gemessen: Position 157^0, Höhe $7\frac{1}{2}$″.

In etwa 200^0 Position eine isolirte, auf beiden Seiten nach aussen gekrümmte (IV), sonst der SW.Rand ganz frei.

In Position 260^0 eine Protuberanz (V) in einer Spitze auslaufend, um $2^m\ 40^s$ die Höhe 40″.

In der letzten Minute trat noch eine Sierra hervor (280^0 bis 340^0), an Grösse schnell wachsend. Die Spitzen wurden erst sichtbar in einer jedoch äusserst kleinen Entfernung vom Monde. Die unterste und höchste Spitze derselben um $3^m\ 2^s$: $344\frac{1}{2}^0$ und 50″. Acht Secunden später erschien die Sonne wieder.

Digitized by Google

Die gekrümmte lyraförmige Ausstrahlung der Corona hat Hr. R. ebenfalls gesehen. Ihre Position setzt er etwa 190°. Er vergleicht hierauf die verschiedenen Messungen sowohl unter sich als mit denen der Herren Plantamour und Secchi, findet in allen Fällen die Zu- oder Abnahme der Höhen bedeutender, als die Mondbewegung es erklären könnte, und schliesst daraus auf eine bloss optische Existenz der Protuberanzen, giebt übrigens zu, dass eine genügende Erklärung in dieser Hypothese eine schwierige Sache sei.

Beobachtungen in Briviesca.

10) Burat & Lespiault, Proff. in Bordeaux.

(Wiewohl bereits in der ersten Abhandlung der Beobachtungen des Hrn. Burat mit einigen Worten gedacht ist, so komme ich doch hier darauf zurück, da der ausführliche Bericht mir erst später zuging.)

Die Beobachter erwähnen, dass sie das mögliche Erscheinen der sog. Bailybeads genau beachtet, aber nichts dem Aehnliches wahrgenommen haben. Die schon längere Zeit vorher wahrgenommene Lichtkrone erschien im Moment des Beginns der Totalität in vollem Glanze. Die Lichtbündel und Lichtstreifen zeigten keine Symmetrie oder sonstige Regelmässigkeit; einige radial, andre nicht; auch waren mehrere am Ende deutlich gekrümmt. Der innere Theil war durch die dichtere Strahlenfülle merklich heller als das Uebrige, doch nicht so, dass eine Theilung in zwei Ringe sich dargestellt hätte. Namentlich zeigten sich im N. der Scheibe die Strahlen heller, aber auch unregelmässiger als im übrigen Theile: sie kreuzten sich in den verschiedensten Richtungen und einige bildeten fast Tangenten des Mondrandes.

Gegen SW. auf der Strecke 120° — 150° vom Zenith entsprangen drei grosse Streifen, unter ihnen einer von 45′ Länge, durchfurcht von hellen weissen Linien. Die Farbe der Corona erschien ihnen gelblich.

Noch vor der Totalität färbte sich die schmale Sonnensichel mit Rosafarbe, so dass der Rand wie feurig erschien. Mit dem Verschwinden des letzten Sonnenpunkts standen sofort enorme Protuberanzen da, am meisten im Ost. Die Art ihres Verminderns in O. und Anwachsens in W. gab den Beobachtern die

Digitized by Google

volle Ueberzeugung, dass sie es mit reellen Objecten in der Sonnenumhüllung zu thun hätten. Die grosse, in Vitoria, Pobes und andern Orten gesehene Protuberanz in N. erschien hier 2′,2 hoch, 1′ an der Basis breit; man konnte ihr glühendes ins Carmin spielende Roth füglich mit Schneegipfeln in der untergehenden Sonne vergleichen. Etwa 7° östlich vom Zenithpunkt sah man die auch anderwärts wahrgenommene Wolke. Die Beobachter sahen deutlich den 45″ breiten weissen Zwischenraum zwischen Wolke und Mondrand. Die Länge dieser Wolke gleich 1′ 36″, die Breite etwas über 30″.

100 Grad vom Zenith stand eine grosse 2′,4 hohe und 1′ an der Basis breite Protuberanz; nach W. zu sah man anfangs mit Mühe einige kleine rothe Punkte, aber 30ˢ—40ˢ vor dem Ende der Totalität stieg eine Kette von Protuberanzen, wachsend an Höhe wie an Ausdehnung der Grundfläche, hinter dem Mondrande hervor. — Hr. Hauptmann Fernandez, der mit uns beobachtete, sah Jupiter, Venus, Saturn, Regulus, Castor, Pollux, Procyon und noch drei andre Sterne. Die Dunkelheit gering; die Corona warf keinen merklichen Schatten. — Die Bemerkungen des Hrn. Main über das Verhalten der Thiere und Pflanzen, der Anblick der Landschaft u. s. w. harmoniren in allen Punkten mit denen in Vitoria.

11) d'Abbadie. Messungen dreier Protuberanzen A, B, C:

2ʰ	47ᵐ	7ˢ	Anfang der Totalität.					
2	47	28	Protuberanz	A.			155°,9	Position.
2	47	45	-	A.	1′,9	Höhe.		
2	48	11	-	A.			153°,2	-
2	48	26	-	A.	1′,4	-		
2	49	3	-	A.			153°,2	-
2	49	27	-	A.	0′,6	-		
2	49	51	-	B.			260°,3	-
2	49	59	-	B.	0′,6	-		
2	50	16	-	C.	0′,9	-	263°,0	-
2	50	31	Ende der Totalität.					

Die Höhenverminderung von A in 41 Secunden war hiernach 30″, in weiteren

Digitized by Google

61 Secunden 48″. Die Aenderung, welche die Mondbewegung bei festen Objecten erzeugen musste, war resp. 15″,0 und 22″,4. Es folgt also aus den Messungen eine reichlich doppelt so grosse Abnahme als aus der Berechnung. Aehnliche Differenzen zwischen Beobachtung und Rechnung ergaben sich auch bei den Messungen, welche d'Abbadie 1851 in Frederiksvärn (Norwegen) angestellt hatte. Er schliesst, dass jedenfalls optische Illusionen einen grossen Antheil an der Art haben, wie diese Objecte, die man allerdings für reell zu erachten sich gedrungen fühlt, dem Beobachter erscheinen.

Beobachtung zu Cullera.

12) Dr. Klinkerfues aus Göttingen. Die Wahl eines Punktes nahe an der Südgrenze der Finsternisszone entsprach der Absicht, durch die beobachteten Momente möglichst scharfe Correctionen der Tafelfehler zu erhalten, während der Ort für die Beobachtung der Corona und der Protuberanzen sich nicht eignete. Für unsre Zusammenstellung gehört nur die Bemerkung des Dr. Klinkerfues, dass Anfang und Ende der Totalität sich nicht durch einen so plötzlichen Lichtwechsel wie an der Centrallinie auszeichneten.

Beobachtung in Tarrazona.

13) Bruhns & Auerbach.

(Auch hier gilt die Bemerkung bei Nr. 10.)

2 Minuten vor Eintritt der Totalität sah man schon durch ein schwach blendendes Glas die erste Protuberanz 1′ vom nördlichen Horne, und sie konnte noch über 6 Min. nach dem Ende wahrgenommen werden. In dieser geraumen Zeit konnte also über die scheinbare Bewegung ein sehr bestimmtes Urtheil gewonnen werden und Hr. Bruhns hatte den glücklichen Gedanken, sowohl vor als nach der Totalität den Abstand der Protuberanz von der nächsten Spitze der gleichzeitig sichtbaren Sonnensichel zu bestimmen. Dies ward ihm dadurch möglich, dass er die Blendung nicht ganz entfernte, sondern auch während der Totalität ein schwach gefärbtes Glas vor dem Oculare behielt. Da nun aus der hinreichend bekannten Mondbewegung die Lage der Sichelspitzen für jeden

Digitized by Google

Moment berechnet werden kann, so liess sich die Lage der Protuberanz gegen Mond und Sonne ableiten, wie folgt:

		gegen den Mondmittelpunkt	gegen den Sonnenmittelp.
$2^h\ 48^m\ 4^s$	die Protuberanz	$42^0{,}3$ N. gegen O.	$36^0{,}6$
3 2 1	- -	$16^0{,}0$ - - -	$35^0{,}5$.

Also $26^0{,}3$ Aenderung gegen den Mond, und $1^0{,}1$ gegen die Sonne.

$1^0{,}1$ entspricht einem Schätzungsfehler von $\frac{1}{4}$ Minute, ist also hier gleichgeltend mit Null. Dagegen wäre ein Fehler $26^0{,}3 = 7\frac{1}{2}$ Bogenminuten ein gradezu unmöglicher Fehler.

Hieraus folgt:

Diese Protuberanz gehört, mit absoluter Gewissheit, als reelles Object der Sonne an, und der Mond hatte nichts mit ihr zu thun, als dass er sich längs ihrer Basis hinwegschob.

Wir fanden ganz dasselbe Resultat aus den Chacarnac'schen Messungen (S. 38 der ersten Abh.). Hier also zeigt sich deutlich der Weg, auf dem für alle ähnlichen Erscheinungen eine Entscheidung der Hauptfrage herbeigeführt werden kann, und für diese Protuberanz herbeigeführt ist. Eine gleichzeitig stattfindende Beugung am Rande des Mondes wird dadurch nicht geleugnet.

Dass Hr. Bruhns diesem so wichtig gewordenen Objecte seine ganze Aufmerksamkeit ungetheilt zuwandte und andre Beobachtungen seinem Mitbeobachter Auerbach überliess, wird die Wissenschaft ihm als grosses und bleibendes Verdienst anrechnen. Er bemerkt noch, dass die Protuberanz anfangs sehr scharf erschien, bald aber flammenartige Ausstrahlungen zeigte, durch welche sie grösser ward, gleichzeitig aber in ihren äussersten Theilen so matt, dass sie sich kaum von der Umgebung unterscheiden liess. An der Basis rosenroth, ward sie nach oben zusehends bleicher und vermischte sich zuletzt mit dem Weiss der Corona.

Nur wenige Secunden verwandte der Beobachter auf Corona und Umgegend. Die vollkommen schwarze Mondscheibe schwebte excentrisch in der Corona. Diese selbst kreisrund und in ihr ein Streifen von einem Grad Länge

Digitized by Google

gegen O., an der Basis 3′, am Ende 1½′ breit. Mit der Corona verglichen war sein Licht schwächer; er veränderte sich nicht.

Hr. Auerbach hat nach SW. hin eine Einbiegung in der Corona wahrgenommen. Von Sternen hat er ausser den hellstrahlenden Venus und Jupiter nur noch Pollux gefunden; Castor ist von einem andern Beobachter gesehen worden.

Auerbach's Thermometer-Beobachtungen.

(Mitte der Totalfinsterniss = $2^h\ 58^m,0$.)

W. Zeit v. Tarrazona	Therm. R.		W. Zeit v. Tarrazona	Therm. R.	
	im Schatten	in d. Sonne		im Schatten	in d. Sonne
$1^h\ 23^m$	+ 19,2	+ 20,3	$2^h\ 43^m$	+ 17,0	+ 16,9
1 28	19,2	20,1	2 48	—*)	16,5
1 33	19,0	19,9	2 53	—	15,9
1 38	18,6	19,5	2 58	15,4	15,9
1 43	18,8	20,1	3 3	15,4	15,9
1 48	19,0	20,5	3 8	15,4	16,1
1 53	19,0	20,3	3 13	17,2	17,5
1 58	18,6	19,7	3 18	17,0	17,7
2 3	18,6	19,7	3 23	17,2	17,9
2 8	18,6	19,3	3 28	17,4	18,5
2 13	18,6	19,3	3 33	18,0	18,7
2 18	18,6	19,5	3 38	17,8	18,9
2 23	18,2	18,5	3 43	17,6	19,1
2 28	18,0	17,9	3 48	18,0	19,3
2 33	17,6	17,7	3 53	19,0	20,9
2 38	17,4	17,7	3 58	19,2	20,9

*) Die sehr feine Theilung in der Dunkelheit nicht erkennbar.

Digitized by Google

Beobachtung in Valencia.

14) C. Haase aus Hannover. — Der Mondrand erschien an der innern Berührungsstelle sehr rauh und ausgezackt (es waren die Montes Rock der Mappa Selenographica. M.). Um $2^h\ 30^m$ versuchte H. den Mondrand ausserhalb der Sonne zu sehen, jedoch vergebens. Er erschien erst $2^h\ 59^m$ an einer kleinen Stelle des Südrandes auf einem Grunde von feinem weissem Licht. Das dabei gebrauchte Blendglas lässt nichts vom Vollmonde sehen, jenes schwache Licht musste also intensiver sein als der Vollmond. Der Himmelsgrund olivenfarbig.

Mit Eintritt der Totalität flammt die Corona sofort auf. Eine pfirsichblüthfarbige Protuberanz, wie eine wehende Feder, die Spitze abwärts gekrümmt. Breite 1′, Länge fast 3′. Der Mitbeobachter Hr. Ibach sah sie mit freiem Auge. Sie verkürzte sich durch den vorrückenden Mond. Von Sternen sah man wenig: der Himmel war nicht ganz wolkenfrei.

Die Corona 10′—12′ breit; ein grosser sehr heller, 8 Min. breiter Lichtbüschel ging vom nördlichen Verticalpunkte noch beträchtlich über die Corona hinaus, ein zweiter am entgegengesetzten Punkte war länger, aber schmaler. Der erstere radial, der zweite um einen Winkel von 45° gegen die Verticale geneigt.

Mit freiem Auge gesehen, schien die Corona heftig zu wallen. Hr. Ibach bemerkte „tanzende Lichter“ auf der Thurmbrüstung (die Beobachter standen auf der Plateform des Thurms). Waren dies die undulirenden Schatten?

„Plötzlich zahnte sich der Monrand nahe dem südlichen Verticalpunkte wie eine feine Säge aus in etwa 6′ Breite, dahinter ein röthlicher Lichtsaum. Es sah aus, als ob sich kleine schwarze Atome vom gezackten Rande abtrennten. Der Lichtsaum ward hochroth; der erste Sonnenstrahl kehrte wieder.“

10 Minuten nach dem Ende der Totalität ward der nördliche Mondrand zu einem kleinen Theile in einem ähnlichen feinen Lichte wie vorhin der südliche sichtbar.

Digitized by Google

Ausser der erwähnten grossen Protuberanz sind noch mehrere kleinere und flachere gesehen, aber nicht genau beobachtet worden.

Ueber die tanzenden Lichter giebt Hr. Ibach folgende Auskunft. Kurz vor Beginn der Totalität hatte er seinen Blick auf die dem Phänomen entgegengesetzte Seite gewendet und sowohl auf der innern Seite der steinernen Thurmbrüstung als dem Thurmdache schillernde Lichtstreifen sich rasch hin und her bewegen gesehen. Es sei ähnlich gewesen, als eine entfernte Fensterscheibe, die von der Sonne beschienen wird, rasch geöffnet oder geschlossen wird, wodurch der Reflex schnell nach einem sehr entfernten Punkte rücken kann. Ein Arbeiter des Hrn. Ibach bemerkte, dass er 1851 in Danzig während der Totalfinsterniss etwas ganz Aehnliches bemerkt habe.

Hr. Haase schliesst aus seinen oben angeführten Wahrnehmungen, dass die Corona als reelles Object der Sonne angehöre.

Beobachtungen in Oropesa.

15) Francisco de Paula Marquez, Director der Sternwarte San Fernando. Mit ihm begaben sich noch 9 spanische und portugiesische Beobachter nach Oropesa, 3 andre gesellten sich dort zu ihnen und ausserdem traf der Herzog von Montpensier dort ein, um das Phänomen zu beobachten. So konnte die Arbeit zweckmässig vertheilt werden und die Disposition war folgende:

Astronomische Momente: die Herren Pinto und Miranda.

Magnetische und photometrische Beobachtungen: Souza und Brito Capello.

Barometer, Thermometer, Hygrometer: Montojo, Gordon.

Protuberanzen und Corona, im Allgemeinen: Garrido, Manzanos.

Messungen von Positionswinkeln und Dimensionen: Coria, Marquez.

Allgemeiner Anblick des Himmels und der Landschaft: Pitacoste;

während Bellon und Trujillo aushilfsweise eintraten.

Eine Zusammenstellung der numerischen Resultate wird am besten geeignet sein, den Grad der Uebereinstimmung anschaulich zu machen, der bei solchen Gelegenheiten erwartet werden darf.

Digitized by Google

Anfang der Finsterniss: Zeit v. Oropesa.

Garrido	$1^h\ 57^m\ 26^s,3$	Mittel $1^h\ 57^m\ 27^s,14$ mit Ausschluss der letzten, die $5^s,3$ abweicht.
Brito Capello	$26,8$	
Souza	$26,8$	
Miranda	$27,0$	
Marquez	$27,3$	
Pinto	$27,5$	
Coria	$29,3$	
Manzanos	$32,4$	

Anfang der Totalität.

Capello	$3^h\ 8^m\ 58^s,2$	Mittel $3^h\ 8^m\ 59^s,23$.
Miranda	$59,5$	
Pinto	$60,0$	

Ende der Totalität.

Pinto	$3^h\ 12^m\ 5^s,0$	Mittel $3^h\ 12^m\ 6^s,23$; also Dauer der Totalität $3^m\ 7^s,0$.
Miranda	$5,0$	
Capello	$8,7$	

Ende der Finsterniss.

Manzanos	$4^h\ 16^m\ 56^s,5$	Mittel $4^h\ 16^m\ 59^s,76$; also Dauer der ganzen Finsterniss $2^h\ 19^m\ 32^s, 62$.
Garrido	$56,9$	
Pinto	$58,0$	
Miranda	$58,0$	
Coria	$61,7$	
Souza	$63,6$	
Brito Capello	$63,6$	

Die gleichfalls mitgetheilten ausführlichen Beobachtungen des Ein- und Austritts dreier Sonnenflecke übergehe ich hier, und bemerke nur, dass auch in Oropesa die Sonnenflecken, mit dem Monde verglichen, auffallend matt (lichtbraun) erschienen, wie in Vitoria und anderwärts. Bei der grossen Hei-

Digitized by Google

terkeit des Himmels an einem auf der Centrallinie gelegenen Orte ist diese Wahrnehmung von besonderem Gewicht.

Die Beobachtungen der astronomischen Gesellschaft in Oropesa bieten in mehrfacher Beziehung so viel Eigenthümliches, dass eine Uebersetzung der wesentlichsten Punkte des spanischen Originals einem bloss übersichtlichen Auszuge in diesem Falle vorzuziehen ist. Die betreffenden Stellen finden sich in der oben genannten Schrift p. 16—23.

Corona.

„Eine Minute vor Eintritt der Totalität konnten die Beobachter, welche bereits die Blendgläser von ihren Fernröhren entfernt hatten, schon das völlig weisse Licht der Sonnensichel betrachten, und sie bemerkten keine Besonderheit weder in diesem Lichte, noch in der schwarzen Mondscheibe; beide waren scharf begrenzt. Nach 30 Secunden jedoch nahm die Sichel eine Rosafarbe an, und gleichzeitig zog sich ein röthlich-violetter Bogen um die Sichel und um den Mond in dem Masse, wie er weiter vorrückte. Im Augenblick des Beginnes der Totalität bemerkten alle Beobachter, dass diese schmale Corona sich rings um den Mond erstreckte, das Violet sich in ein sanftes Roth verwandelte und eine zweite breitere Corona von mattem Silberglanze sie umgab. Sie ward von Strahlen gebildet, die auf der Seite des Verschwindens der Sonne sich bis zu $\frac{3}{4}$ des Monddurchmessers erstreckten, auf den übrigen etwas weniger. Der Glanz ward nach aussen schwächer bis zum gänzlichen Verschwinden im Himmelsgrunde. Am Mondrande, in der rosafarbenen Corona zeigte sich deutlich eine wallende Bewegung wie in einer kochenden Flüssigkeit, verschwand aber schon nach wenigen Secunden."

„Grosse Strahlen Nr. 1 bis 3 (Tab. V) erstreckten sich mit ihrem glänzendsten Theile um das Doppelte der Breite der Corona über dieselbe hinaus, und mit abnehmendem Lichte noch weiter, ohne dass ihre ganze Erstreckung bestimmt werden konnte, da sie das Feld des Fernrohrs überschritten und wir das Hauptphänomen nicht aus dem Gesicht verlieren wollten. Die Strahlen

Digitized by Google

Nr. 4—6 kürzer und weniger glänzend, doch immer noch beträchtlich mehr als das Gros der Corona. Die Basis der Strahlen schien im Roth zu liegen."

„Vom Anfang bis zur Mitte der Totalität zeigten sich die östlichen Strahlen intensiver und ihre Längenerstreckung grösser als bei denen im W.; nach der Mitte war es umgekehrt."

„Als der erste Punkt der Sonne im W. wieder erschien, schwächten sich die Strahlen plötzlich bis zum Verschwinden, doch konnten einige Beobachter sie noch 4 Secunden lang wahrnehmen; nur Nr. 3 blieb noch etwas länger sichtbar."

„Die Beobachter hatten die Absicht, den ½ Minute vor der Totalität gesehenen violetten Streifen jetzt auf der Westseite wieder zu entdecken, aber das Licht der Sonne blendete sie so stark, dass die Blendgläser nothwendig wurden, und so ward nichts Besonderes in dieser Beziehung bemerkt."

Die Protuberanzen.

„Im Moment der beginnenden Totalität erblickte man sogleich die Protuberanzen 1—3 (Tab. V) und bald darauf die kleineren und schwächeren 4—6, die in Verbindung mit dem darunter liegenden Theile der rothen Corona eine Art Sierra bildeten."

„Weiterhin zeigte sich die Protuberanz Nr. 7, ohne Zweifel die grösste unter allen von uns gesehenen. Vom äussern und stärker als das Uebrige glänzenden Rande schienen zwei Punkte sich ganz abzutrennen, was sich aber in Wirklichkeit wohl nicht so verhielt. An Stelle dieser Protuberanz hatten sich kurz vor der Totalität zwei schwarze Zähne (Mondrandberge) gezeigt (vergl. Fig. 1 Tab. V)."

„Es verging einige Zeit, ohne dass neue Protuberanzen oder irgend eine Veränderung in den bereits wahrgenommenen bemerkt wurden. — Nahe um die Mitte der Finsterniss erschien Nr. 8, und gleichzeitig die gekrümmten Strahlen der Corona um das Zenith herum, doch ohne dass man deshalb die geraden aus dem Gesicht verlor."

„Nach kurzer Zeit erblickte man Nr. 9 und 10, und jetzt fingen die Protu-

Digitized by Google

beranzen der Ostseite an zu erbleichen, was sich bis zum gänzlichen Verschwinden fortsetzte. Nr. 1—6, die an ihrer in der rothen Aureola liegenden Basis heller waren, blieb diese Basis noch sichtbar, als die oberen Theile schon verschwunden waren. Nr. 7 dagegen, heller in ihren obern Theilen, überdauerte die ganze Totalität bis nahe vor dem Wiedererscheinen der Sonne, nachdem längst die übrigen unsichtbar geworden waren *)."

„Noch ward Nr. 7 deutlich gesehen, als im W. Nr. 11, und kurze Zeit darauf gleichzeitig Nr. 12 und 13 gesehen wurden. Der Glanz von Nr. 8, 12 und 13 verminderte sich zusehends, bis sie sich einige Secunden vor dem Ende aus dem Gesicht verloren; Nr. 10 und 11 blieben bis 10 Secunden und Nr. 9 bis 39 Secunden nach dem Wiedererscheinen der Sonne sichtbar."

„Unter allen Protuberanzen der Westseite war Nr. 11 die grösste und glänzendste und sie projicirte sich noch auf dem Sonnenrande."

„Als der Mondrand sich wieder auf der Sonne projicirte, sah man deutlich Zähne am Mondrande, dem Anscheine nach an denselben Stellen, welche die westlichen Protuberanzen eingenommen hatten."

„Die Farbe der Protuberanzen in ihrer grössten Intensität konnte mit einer Mischung von Carmin mit etwas Vermillon und Blau verglichen werden, und sie gingen durch die Abschwächungen dieser Mischung bis zum Verschwinden. Alle, Nr. 7 ausgenommen, waren an ihrer Basis am intensivsten gefärbt. Sie alle, nur Nr. 7 ausgenommen, wurden im Moment ihres Entstehens bemerkt."

*) Eine Beobachtung von hoher Wichtigkeit, wie sich weiterhin zeigen wird. Ich glaube deshalb das spanische Original hersetzen zu müssen:

„Las partes de las protuberancias, en que el color rosado éra mas intenso, fueron las ultimas que se percibieron. En las prot. 1—6 el color mas fuerte estaba en las basas, y estas basas eran aún visibles sobre la corona rosada euando ya el resto de la prot. habia dejado de verse (fig. 5). En la prot. Nr. 7, que fué la ultima que dejo de verse en el lado oriental, el color mas fuerte se notaba en la parte superior, y tanto esta parte, como los puntos, tambien de color mug vivo, que parecian a la primera vista destacados de ella, permacieron visibles hasta poco antes de roaparecer la luz solar, mucho tiempo despues de haberse perdido de vista lo demas de la protuberancia (fig. 5. tab. V)."

Digitized by Google

„Durch Hilfe einer auf Glas geätzten Scala im Brennpunkte des Fernrohrs fand sich die Höhe der Protuberanz Nr. 9 bleibend 43″ bis zum Erbleichen. Das Licht aller erschien vollkommen ruhig ohne Scintillation oder andere Bewegung.“

„Die Herren Souza und Brito Capello hatten ein Fernrohr so eingerichtet, dass das Sonnenbild auf eine weisse Tafel fiel. Sie konnten die Ränder der Sonne wie ihre Flecken deutlich auf derselben wahrnehmen, aber nicht die geringste Spur der Corona oder der Protuberanzen.“

„Während der Totalität konnte man ohne grosse Schwierigkeit kleine Druckschrift lesen und die Secunden des Chronometers erkennen; Bleistiftnotizen aber einige gar nicht, andre nur mit grosser Schwierigkeit.“

„Die überraschend grosse Zahl der Protuberanzen und ihr so eigenthümliches Verhalten liess uns nicht zu den beabsichtigten Positionsmessungen kommen, nur die Höhe von Nr. 9 konnte erhalten werden.“

Hr. Marquez fügt noch die Bemerkung hinzu, dass die mündlichen Mittheilungen, die der Herzog von Montpensier unmittelbar nach der Finsterniss den Astronomen in Oropesa über seine Beobachtungen machte, mit denen übereinstimmten, welche sie selbst erhalten hatten, und die im Vorstehenden mitgetheilt sind.

Beobachtungen in Vitoria.

16) Th. N. Thiele, Candidat der Kopenhagener Universität. Seine Beobachtungen stimmen mit denen der übrigen Vitoria-Beobachter grösstentheils überein, was Lage und Ausdehnung der Protuberanzen betrifft. Die von meiner Gattin gesehenen Lichtbüschel finden sich in seiner Zeichnung ebenfalls, doch kürzer und einander nicht genau gegenüberstehend; auch hat er sie nur einige Secunden vor dem Anfange der Totalität gesehen. Die Dunkelheit der Sonnenflecken, mit der des Mondes verglichen, erschien ihm nur wenig geringer; andere Beobachter geben übereinstimmend den Unterschied als sehr bedeutend an. Die Basis der grösseren Protuberanzen erschien ihm weisser und heller als das Uebrige, was mit den von Marquez in Oropesa gemachten Beob-

Digitized by Google

achtungen übereinstimmt. Der Mond erschien ihm nicht schwärzer als der übrige Himmel während der Totalfinsterniss und nur markirt durch die umgebende Corona.

Bei diesen und ähnlichen Bemerkungen darf nicht vergessen werden, dass physiologische, also subjective Differenzen gar nicht zu vermeiden sind. Hrn. Thiele's Auge scheint sehr gut geeignet zur scharfen Unterscheidung geringer Farbenunterschiede, bei weitem weniger jedoch für Intensitätsverhältnisse.

Afrikanische Beobachtungen.

Wie wenig wesentlich Neues wir auch durch sie und die amerikanischen Notizen erfahren: sie sind gleichwohl von grosser Wichtigkeit, indem sie zeigen, dass selbst auf grosse Fernen wie in den verschiedensten Klimaten das Phänomen sich im Ganzen gleich gestaltet.

17) Mr. Laussedat, Professor am Polytechnicum in Algier. Mit seinen Collegen de Salicis, Manheim, Bour und Girard hatte er sich in Batna, südlich von Algier, postirt. Wie in Vitoria wurden 7 Protuberanzen gesehen (de Salicis). Die Corona zeigte sich Hrn. Bour und Brelleville deutlich polarisirt und die Polarisationsebene machte einen Winkel von 15°—20° mit dem Horizont. Die undulirenden Schatten wurden von Hrn. Manheim mit grosser Sorgfalt beobachtet; man hatte weisses Papier aufgespannt, und sowohl an diesem als an den hellen Burnussen der Araber konnte man diese mit grosser Schnelligkeit sich folgenden Schatten und Lichtstreifen wahrnehmen; sie erschienen farblos. — Hr. Laussedat versuchte eine Zeichnung der Corona, die von den übrigen Beobachtern aus ihrer Erinnerung bestätigt wurde. Man sah viele Lichtbündel, darunter 4 sehr grosse; mehrere excentrisch, einer von ihnen wie ein Federbusch gekrümmt. Die Protuberanzen waren auch scharfen unbewaffneten Augen sichtbar.

Barometer, Hygrometer und Magnetometer veränderten sich nicht; das Thermometer sank um 4° R. Auch photographische Aufnahmen wurden versucht, und mit sehr günstigem Erfolge.

18) Mahmud Bey, Director der Sternwarte zu Cairo. Auf Anordnung

Digitized by Google

des Vicekönigs Said Pascha hatte sich Hr. Mahmud mit seinen beiden Gehilfen Hussein und Ahmed nach Dongolah begeben, wo die Totalfinsterniss etwa eine halbe Stunde vor Sonnenuntergang eintrat und wo in mittlerer Ortszeit notirt ward (von den Gehilfen):

Station Marragha bei Dongolah:	Anfang der Finsterniss	$4^h\ 58^m\ 0^s,2$
	Anfang der Totalität	$5\ 54\ 6,1$
	Ende - -	$5\ 55\ 56,1$
	Ende der Finsterniss nach Sonnenuntergang.	

Da Marragha bei dieser Gelegenheit zu $1^h\ 52^m\ 2^s,0$ von Paris bestimmt wurde, so bezieht sich Mahmud's Beobachtung auf ein Moment, das sich von dem in Vitoria um $51^m\ 20^s$ unterscheidet.

Sowohl beim Verschwinden als beim Wiedererscheinen erschien die Sonnensichel einen Augenblick durch schwarze Punkte zerschnitten. Die Corona weisslich, ihre Breite 15′, die Ausläufer 30′.

Man sah 7 Protuberanzen; eine davon erst ganz zuletzt. Die erste (109° —121°) im O., etwas S. von weisslicher Farbe und 3—4 Min. hoch. Zur Seite eine andre (in 63°—85°) breiter an der Basis, aber nur halb so hoch. Mehr nach Norden zwei röthliche Flammen, getrennt von der Mondscheibe, eine nach S. gekrümmt, die andre rund. Die drei andern im W. und NW. (264°, 278°, 335°) glichen Flammenspitzen.

Keine Veränderung des Barometers und Magnetometers.

Wir begrüssen diese schöne Beobachtung unsers wackern türkischen Collegen mit dem aufrichtigen Wunsche, dass sie für die Länder des Islam das Wiedererwachen des Geistes bezeichnen möge, der vor einem Jahrtausend Arabien auf eine so hohe Stufe intellectueller Bildung erhob. Nicht wie damals wird es allein stehen, denn das christliche Europa wird nicht zum zweitenmale in Nacht und Barbarei versinken. Aber Occident und Orient, durch keinen Religionshass mehr geschieden, werden mit vereinten Kräften über die geöffnete Pforte von Suez hin sich die Hand bieten zu der grossen Aufgabe, zu der das Menschengeschlecht auf Erden berufen ist.

Digitized by Google

19) M. C. Bulard, an der Sternwarte zu Paris, hatte sich auf Befehl der kaiserl. französischen Regierung nach Algier begeben, um zu Lambessa, in der Provinz Constantine, die Sonnenfinsterniss zu beobachten. Ein Auszug aus seinem Bericht an die Pariser Akademie findet sich in den Comptes rendus des Séances de l'Acad. des Sciences, Tome LIII, No. 12. 16 Sept. 1861. pag. 509, aus welchem das Wesentliche folgendes ist:

„L'auréole se composait principalement d'une zone annulaire d'une blancheur éclatante, dans le sein de laquelle prenaient naissance des rayons plus ou moins brillants. On y distinguait au premier coup d'oeil quatre larges faisceaux formant une croix très-marquée. Le dessin d'ensemble en représente fidèlement l'aspect*), sauf peut-être quelque dureté dans les contours extrêmes de l'auréole intérieure."

„Cette auréole commença à se former au bord de la lune un peu avant l'obscurité totale, du côté opposé à l'endroit où les dernières portions du croissant solaire disparaissaient en présentant l'apparence de grains de chapelet signalés par Baily. Je fus frappé d'y voir diverses teintes multicolores se fondant les unes dans les autres et parmi lesquelles je reconnus plus tard les protubérances qui commençaient déjà à devenir visibles de ce côté."

„Quant aux protubérances elles-mêmes, elles étaient de quatre sortes: deux présentèrent l'aspect de meules de foin en feu sous l'action d'un vent violent qui aurait entraîne la flamme horizontalement. Trois autres avaient au contraire une figure parfaitement nette et presque géométrique; les marbrures et la forme ne pouvaient se comparer qu'à celles d'une feuille de tulipe. Une autre protubérance en forme de scie régnait sur 27° environ du bord de la lune; enfin j'ai noté et suivi avec le plus grand soin deux petites protubérances isolées comme suspendues au-dessus du bord de la lune: celles-là, du rose le plus vif, étaient bordées d'une ligne blanche très-brillante qui leur donnait un aspect modelé. Enfin, parmi les particularités que j'ai notées et mesurées, je citerai deux rayons rectilignes divergents, très-déliés, d'un grand éclat et

*) Die Abbildung fehlt in den Comptes rendus.

Digitized by Google

parfaitement blancs, qui semblaient émaner d'un point situé à l'intérieur d'une des grandes protubérances en forme de feuille du tulipe, laquelle était bordée elle-même de ce singulier liseré blanc."

etc. etc.

Beobachtungen in Amerika.

(Insel Aulezavik, an der Küste von Labrador.)

20) Professor Alexander vom New-Jersey-College, begleitet von den Herren

Barnard, von der Missisippi-Univ.;

Ashe, Lieutenant der Marine, Director des Quebek-Observatoriums;

Venable, Professor des South-Carolina-Collegiums;

Smith, Professor an der See-Akademie zu Annapolis.

Zu ihnen gesellten sich noch Duchochois und Thomson als Photographen und fünf andre Herren.

Ueberaus beschwerlich und gefahrvoll war die Fahrt durch die rauhen Felsen der Nordküste Labradors und zu einer Insel, deren Existenz bis dahin noch sehr zweifelhaft war.

Die Witterung war wenig günstig. Die dichten Wolken traten 4—5 Secunden vor Anfang der Totalität zurück; der Anfang konnte notirt werden, aber die Corona ging den Beobachtern auf der Insel durch Wolken verloren und nur einen leuchtenden Punkt am Mondrande, glänzend weiss, konnte Lieut. Ashe flüchtig wahrnehmen. Auf dem festgeankerten Schiffe war man glücklicher. Die Corona mit vier weit heraustretenden Strahlenbündeln ward dort gesehen, eben so einen Moment vor der totalen Verdunkelung die Baily-beads, doch nicht als langgezogene Linie wie 1836.

Auch hier war die Dunkelheit auffallend gering, man konnte lesen und schreiben. In den Wolkenlücken erschien der Himmel tiefblau, ja fast schwarz. Nach N. hin war der Horizont rein und hier bot der Himmel eine schöne rosige und orangegelbe Färbung dar.

Die im Allgemeinen sehr unruhige Magnetnadel blieb während der Finster-

Digitized by Google

niss auffallend ruhig. Die Temperatur sehr niedrig, sogar bis zur Eisbildung (am 23. Juli). Schneestürme traten ein und bei der Rückfahrt sah man längs der Küste die Berge mit Schnee bedeckt.

---

21) Zu Secchi's Beobachtungen in Desierto de las Palmas (s. Abschnitt I, S. 30 ff.) ist noch nachzutragen, dass die Vergleichungen der daselbst erhaltenen Photographien mit denen des Herrn Warren de la Rue in Vitoria eine sehr befriedigende Uebereinstimmung zeigen, und dass auf beiden eine Reihe von Protuberanzen vorkommt, die von den Beobachtern mit bewaffneten Augen nicht wahrgenommen worden sind. Sie müssen also eine kräftige chemische Wirkung gehabt haben, während ihre optische zu schwach war, und es erinnert dies an die sogenannten übervioletten Strahlen des Prismenbildes.

Möchte es denen, die in den verschiedensten Gegenden gelungene Photographien der Totalfinsterniss erhalten haben, gefallen, sich zu einer Gesammtherausgabe ihrer Bilder zu vereinigen! Den jetzt so zahlreichen Liebhabern der Astronomie in allen Ländern würde damit ein willkommenes Geschenk und der Wissenschaft ein wichtiger Dienst geleistet werden.

Wir wenden uns jetzt zu der so lebhaft discutirten Hauptfrage, der über die Protuberanzen. Sieht man ab von einigen andern im ersten Abschnitte erwähnten Hypothesen, für die ausser ihren Urhebern Niemand Partei ergriffen hat, so bleiben zwei einander schroff entgegenstehende, die man als die physische und die optische bezeichnen kann. Für die erstere haben sich allerdings die Mehrzahl der Astronomen erklärt, allein in diesem Falle gilt weder Autorität noch Majorität, sondern einzig Gründe.

Wenn wir den ausser allen Zweifel gesetzten Umstand betrachten, dass eine der Protuberanzen, die von allen im westlichen Theile der Finsternisszone beobachtenden Astronomen als sehr gross und meistens als die grösste und glänzendste bezeichnet wird, ihre Lage zum Brennmittelpunkte unverändert beibehielt, während sie die gegen den Mittelpunkt des Mondes sehr bedeutend

Digitized by Google

änderte, so bleibt nichts anderes übrig, als dieser Protuberanz eine reelle Existenz und eine Zugehörigkeit zur Sonne zu vindiciren. Dieses Verschieben längs des Mondrandes ist im Allgemeinen von vielen Beobachtern und dem Vf. selbst wahrgenommen worden; entscheiden können jedoch nur die Messungen von Chacornac und noch bestimmter die von Bruhns, der sie am längsten beobachtet hat. Er sah den Rand unsres Satelliten sich durch 26 seiner Grade (106 geographische Meilen) unter ihr hinwegschieben durch Gegenden, wo die Mappa Selenographica die allerverschiedensten Gestaltungen des Terrains, Berge, Vertiefungen und freie Ebenen darbietet, während die Protuberanz ihre Gestalt gar nicht und ihre Farbe nur mit der Sonnenphase wechselte.

Andrerseits kann nicht länger verkannt werden, dass die Messungen, welche die Höhenveränderung dieser Gestaltungen betreffen, übereinstimmend mehr Veränderung zeigen, als die Berechnung der Mondbewegung erfordert. Wie wenig Gewicht auch diesen so rasch auszuführenden Messungen im Einzelnen zugeschrieben werden kann, so dürfte das Gesammtresultat dennoch feststehen. Blosse Beobachtungsfehler würden bei einer solchen Zusammenstellung Differenzen in verschiedenem Sinne zeigen, während in unsrem Falle keine einzige Beobachtung eine zu geringe, alle aber eine zu grosse Aenderung ergeben, und nur in einzelnen Fällen, wie bei O. Struve's Messung in Lomza, der geringe Ueberschuss sich durch die Beobachtungsfehler, die hier anzunehmen sind, hinreichend erklärt.

Dies beweist mit voller Evidenz, dass optische Vorgänge hier mitwirken, und zwar so erheblich mitwirken, dass sie nicht unbeachtet bleiben dürfen, und dass eine Erklärung, die allen Beobachtungen möglichst Genüge thun will, sich ihrer Untersuchung nicht entziehen darf. Aehnlich wie bei der allen Küstenbewohnern bekannten Fata Morgana die Täuschung nicht darin besteht, dass die Insel, das Schiff, die Waldstrecke, der Thurm nicht existiren; sondern darin, dass diese reell vorhandenen Objecte nach Ort, Stellung und Gestalt optisch verändert sind und sich im Auge des Beobachters fortwährend ändern. Wir werden das wirkliche Verhalten dieser reellen Objecte nicht eher mit Sicherheit erkennen, bis es gelungen ist, alles Scheinbare zu eliminiren, ähnlich wie der

Digitized by Google

Astronom den wahren Ort eines Gestirns erst dann erhält, wenn er die Refraction und alles Andere, was eine scheinbare Veränderung bewirkt, durch Rechnung beseitigt hat. Es ist ein reelles und nicht bloss scheinbares Verdienst des Freiherrn v. Feilitzsch, dass er zuerst auf die Nothwendigkeit hingewiesen hat, diese optischen Vorgänge zu beachten, ein Verdienst, das dadurch nicht aufgehoben werden kann, dass er andrerseits zu weit ging.

An eine Refraction in der Mondatmosphäre ist freilich nicht zu denken. Abgesehen von ihrer ungemeinen Dünnheit (wenn sie nicht gar gleich Null zu setzen ist), so würde eine Refraction die Aenderungen verzögern, nicht beschleunigen. Aber wir haben die Irradiations- und Beugungsphänomene, die unabhängig von der Atmosphäre existiren und an deren Vorhandensein, wenn der Sonnenstrahl am Mondrande vorbeistreift, schon aus allgemeinen Gründen nicht gezweifelt werden kann.

Ein bedeutendes Licht auf diese Vorgänge wirft die oben detaillirt gegebene Wahrnehmung in Oropesa. Die Beobachter sahen die matter gefärbten Spitzen der Protuberanzen verschwinden zu einer Zeit, wo ihre Basis noch nicht vom Monde bedeckt war. Auf der andern Seite des Doppelgestirns werden sie in der ersten Hälfte der Totalitätsdauer in ähnlicher Weise sichtbar geworden sein. Wo die Spitze nicht matter gefärbt war, wie in Nr. 7, ward diese Verschwindung nicht bemerkt.

Damit im Zusammenhange stehen die beträchtlich verschiedenen Dimensionen in Fällen, wo Ort und Zeit gleich, und nur die Beobachter verschiedene Personen sind. So schätzte Goldschmidt in Vitoria die mehrfach erwähnte Protuberanz zu 4′ Höhe, was in der Discussion, die noch auf dem Beobachtungsplatze selbst darüber entstand, kein andrer Beobachter, auch nicht der Verf., zugeben konnte. Das scharfblickende Künstlerauge Goldschmidt's hatte ihm seine Verästelungen gezeigt, die uns Andern entgangen waren. Auch schätzte er selbst sie später nur zu 3½ Minuten. Die der Basis nahezu parallele Mondbewegung konnte hier keine irgend merkliche Aenderung bewirken.

Wenn eine Protuberanz gleichzeitig unten physisch aufgedeckt wird und oben optisch wächst, oder im umgekehrten Falle unten verdeckt wird und oben

Digitized by Google

abnimmt, so erklären sich nicht allein die Messungen im Ganzen, sondern auch der Umstand, dass in einzelnen Fällen der Ueberschuss Null oder sehr gering sich ergab, in andern auf das Doppelte und selbst noch darüber stieg. Auch mir sind die Seiten der Protuberanzen sehr scharf erschienen, weniger jedoch die Spitzen.

Doch mag dies nicht die einzige Ursache der Abweichungen sein. Mehrere Beobachter glauben zwischen den Grundlinien (auch der Sierras) und dem Mondrande einen sehr schmalen aber durchgehenden Zwischenraum bemerkt zu haben. Man denkt hier unwillkürlich an bekannte Kimmungsphänomene, obwohl die Ursache eine verschiedene sein muss. Wir sprechen hier nicht von den weit grösseren und gewiss auch reellen Zwischenräumen bei den 1851 und 1860 bemerkten abgetrennten Wolken.

Indess sind noch manche andere Gründe gegen die Wirklichkeit des Phänomens geltend gemacht worden, die jedoch sämmtlich nur beweisen, dass optische Phänomene mit im Spiele sind. Nur einen Einwand des Hrn. Marquez wollen wir hier näher ins Auge fassen. Er hielt die Differenzen der Mondparallaxe für Orte, wie sie innerhalb der Totalitätszone auf der pyrenäischen Halbinsel vorkommen können, für zu unerheblich, um so gänzliche Verschiedenheiten zu erklären, als sich den verschiedenen Beobachtern gezeigt haben.

Dagegen ist erstens zu erinnern, dass z. B. in den Beobachtungen von Bilbao, Vitoria, Pobes, Rivabellosa und Moncayo mehrere Protuberanzen entschieden als identisch nachweisbar sind, obgleich diese Orte bis zu 30—40 geogr. Meilen von einander entfernt liegen, und dass hauptsächlich nur die Grösse, weit weniger der Ort, verschieden gefunden wurde.

Dann aber ist diese Differenz der Mondparallaxe (sie möge Δp heissen) in der That so unbedeutend nicht. Für zwei an der Nord- und Südgrenze der Totalitätszone liegende Orte ist in der auf die Mondbewegung senkrechten Richtung $\Delta p = 2(\rho' - \rho)$ und kann also, wenn die Sonne im Apogaeo, der Mond im Perigaeo steht und das Phänomen sich hoch am Himmel begibt, fast 3 Minuten erreichen. War nun gleich bei der gegenwärtigen Finsterniss Δp kaum

Digitized by Google

halb so gross, so hatte es dennoch eine die meisten Protuberanzen übertreffende Grösse.

Und dazu gesellen sich noch andere seitliche Verschiebungen für Orte längs der Zone, und so ist es erklärlich, dass nur Protuberanzen von so enormer Ausdehnung, wie etwa der Haken von 1851 auf der ganzen Zone, kleinere jedoch nur an nahegelegenen Orten so ähnlich gesehen worden sind, dass sie identificirt werden konnten.

Es wäre vielleicht nicht undienlich, bei künftigen Totaleklipsen dieses Δp und was sich daran knüpft, für die Beobachtungspunkte speciell vorauszuberechnen, um beurtheilen zu können, ob und in welchem Masse an zwei gegebenen Orten Uebereinstimmung im Erscheinen der Protuberanzen zu erwarten ist.

Auch den wahrgenommenen Farbenänderungen, soweit sie nicht vom Aufglühen oder Erbleichen herrühren, sondern specifische Differenzen bemerkt werden, liegt irgend ein Beugungsphänomen zum Grunde.

Die von Einigen bemerkten schwarzen Protuberanzen halte ich für Mondberge; sie waren stets sehr klein und zeigten nie eine Form, die einem Berge nicht zukommen könnte.

Ueber die grauen oder bläulichen Massen, die in wolkenartiger Unbestimmtheit 1851 und 1860 hin und wieder gesehen worden sind, besitzen wir noch zu wenig Data, und man wird das Urtheil noch aussetzen müssen.

Die auch schon angeregte Frage, ob diese Erscheinungen mehr in das Gebiet des Astronomen oder mehr des Physikers fallen, erscheint uns als eine sehr müssige. Wir wünschen das vorurtheilsfreie und harmonische Zusammenwirken Beider; ihre hohe Wichtigkeit für Beide steht ausser Zweifel und die bis jetzt vorliegenden Ergebnisse sind nicht einseitig gewonnen. Wir wünschen bei künftigen Gelegenheiten eine recht zahlreiche Theilnahme der Physiker, wir erblicken in ihnen nicht Gegner, sondern Freunde und Bundesgenossen, und reichen ihnen die Hand als treue Gefährten auf dem mühevollen Pfade, der zur Wahrheit führt. Einen andern aber soll kein Forscher betreten.

Digitized by Google

Die Corona.

Wir haben wenig über sie nachzutragen, da nichts Wesentliches in den Ansichten, die bereits der erste Abschnitt darlegt, durch das neu Hinzutretende geändert wird. Neu ist nur die in Oropesa wahrgenommene röthliche Corona, die ein verbindendes Glied zwischen den einzelnen Säumen und Protuberanzen zu bilden scheint. Wir registriren sie für künftige Beachtung, und erklären uns jetzt um so besser den in Vitoria und Pobes mit blossen Augen wahrgenommenen röthlichen Ring zunächst um den schwarzen Mond.

Die Strahlen in der Corona stellen sich in mehreren Zeichnungen so dar, als gingen sie von gleichzeitig sichtbaren Protuberanzen aus; möglicherweise entspringen andre, wo dies nicht wahrgenommen wird, von gleichzeitig verdeckten. Hat die Corona nur erborgtes Licht — und die an mehreren Orten vollständig gelungenen Polarisationsversuche lassen nicht daran zweifeln — und sind die Protuberanzen selbstleuchtend, so ist nichts natürlicher, als dass sie mit ihrem Licht die Corona durchstrahlen, so weit ihre letzten Spuren reichen, und diese Grenze mag viel weiter zu stecken sein als die andre, bis wohin wir die Corona erblicken.

Hr. Schweizer, Director der Moskauer Sternwarte, hat in den fünf Tagen vom 16.—20. Juli die Sonnenfläche in besonderer Beziehung auf Fackeln beobachtet, und zwar vor der Finsterniss den Westrand, nachher den Ostrand. Sie haben sich in bedeutender Anzahl gezeigt, und er schliesst aus seinen sorgfältigen Positions- und Distanzmessungen, dass die von ihm gesehenen Fackeln am 18. Juli Nachmittags folgende Stellen des Randes eingenommen haben müssen:

Im Westen	237°—248°	Im Osten 61°	sporadisch
	254°	75°	
	266°	110°	besonders reich.
	290°,5	bis 120°	
	um 294° herum.		

Nun zeigt sich allerdings, dass in den bezeichneten Gegenden die meisten Protuberanzen vorkamen; indessen sind an Punkten, wo keine Fackeln standen

Digitized by Google

(in 28°, 154°, 194°), sehr beträchtliche Protuberanzen gesehen worden; andrerseits war die Strecke von 237° bis 254° frei von solchen. Eine definitive Bestätigung der Identität beider Phänomene ist also nicht erlangt, nur die Wahrscheinlichkeit des Zusammengehörens ist durch einige neue Thatsachen unterstützt worden.

Wie zu erwarten war, ist die Finsterniss auch an sehr vielen Punkten Europa's partiell beobachtet worden; indess dürfte von diesen Wahrnehmungen nur die Bemerkung hieher gehören, dass eine gewisse Unruhe in der Thierwelt und besonders des Geflügels auch schon da bemerkt worden ist, wo die Finsterniss sehr gross (8 Zoll und darüber) sich zeigte, und dass überall der Rand des Mondes sich auf der Sonnenscheibe sehr scharf und bestimmt projicirte. Von Planeten oder Fixsternen ist dagegen nur ganz in der Nähe der Totalitätszone einer und der andere gesehen worden; ausserdem keine Spur.

Berichtigung.

Im ersten Abschnitte S. 6 ist eines Beobachters in Lissabon Erwähnung geschehen, der bei einer Totalfinsterniss seine eignen Schritte nicht habe sehen können. — Nicht in Lissabon, sondern in Coimbra war die Finsterniss von 1596 total, und die betreffende Bemerkung rührt von Clavius, Professor der Mathematik an der dortigen Universität, her; der noch hinzusetzt, es seien Vögel aus der Luft herabgefallen. Das Ganze dürfte einfach auf eine Uebertreibung hinauslaufen, wenn gleich der Grad der Dunkelheit bei solchen Vorgängen ein sehr verschiedener sein mag.

Digitized by Google

Nachtrag.

Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss am 31. December 1861 auf der Insel Trinidad an der Nordküste Südamerika's.

Hr. Russel Hind hatte eine genaue Ephemeride und Bezeichnung des Mondschattenweges im November nach Trinidad abgehen lassen, und hierdurch veranlasst, sandte der Gouverneur verschiedene Mitglieder der dortigen „Society of Arts" an geeignete Punkte, um sie zu beobachten. Es liegen nunmehr vor die Berichte von dreien dieser Beobachter:

Hr. Hermann Crüger, Hr. Devenish } in Guapo, 61° 42′ W. L. und + 10° 11′ N. Br.;

Hr. Hamilton Warner in S. Fernando, 61° 36′ W. L. und + 10° 19′.

Die folgenden Momente wurden erhalten:

	in Guapo	in S. Fernando
Anfang der Totalität	8h 26′ 25″	8h 30′ 3″
Ende - -	8 27 20	8 30 38
- - Finsterniss	Wolken.	9 54 38.

Die Beobachter bemerken, dass sie keine Mittel hatten, den Stand ihrer Uhr genau zu berichtigen, und dass daher die angegebenen Momente nur für die Dauer einen Werth haben.

Die Protuberanzen zeigten sich viel zahlreicher, als erwartet worden war. Die ungemein kurze Dauer veranlasste die Beobachter, sie nur im Anblick aufzufassen und die Zeichnung unmittelbar darauf aus der Erinnerung zu entwerfen. Die grössten zeigten sich (im umkehrenden Fernrohr) bei *e* herum, welches *e* den in Wirklichkeit tiefsten Punkt des Randes bezeichnet. Die kleineren, rechts und links am Rande, erschienen mehr ins Weisse spielend. Be-

Digitized by Google

sondere Aufmerksamkeit erregte die wolkenartige Figur rechts bei *e*. Sie war nicht ganz vom Rande getrennt, sondern hing mit ihm durch ein schmales Band zusammen. Die Zeichnung beruht auf der im Ganzen übereinstimmenden Erinnerung mehrerer Personen; namentlich harmonirt die (von Hind nicht mitgetheilte) Zeichnung von Devenish mit der von Crüger sehr gut, besonders was die grosse Wolke betrifft.

Schon vor der Totalität wurden einige Sterne mit blossem Auge gesehen, muthmasslich Jupiter und Spica. Während der Totalität sahen mehrere Personen einen Stern nahe südlich unter der Sonne: Hr. Warren glaubt, dass es σ Sagittarii gewesen sei.

Auch Photographien wurden versucht, jedoch nur von der partialen Finsterniss erhalten, die der totalen misslang wegen Kürze der Dauer. Ueber die Corona ist nichts bemerkt.

Dass 35 oder 55 Secunden eine zu kurze Zeit sind, um mehr als einen raschen Blick zu gewähren, ist evident, und die Beobachter bemerken auch ausdrücklich, dass sie weder die Dimensionen noch die Positionen der Protuberanzen genau anzugeben im Stande sind. Jedenfalls mögen wir uns freuen, dass diese Totalfinsterniss, die so wenig erwarten liess, doch für die Wissenschaft nicht ganz verloren gegangen ist. Ob von der Senegalmündung, der Regentschaft Tripolis oder Griechenland*) noch wissenschaftlich bedeutende Nachrichten zu erwarten sind, muss abgewartet werden, wahrscheinlich ist es nicht.

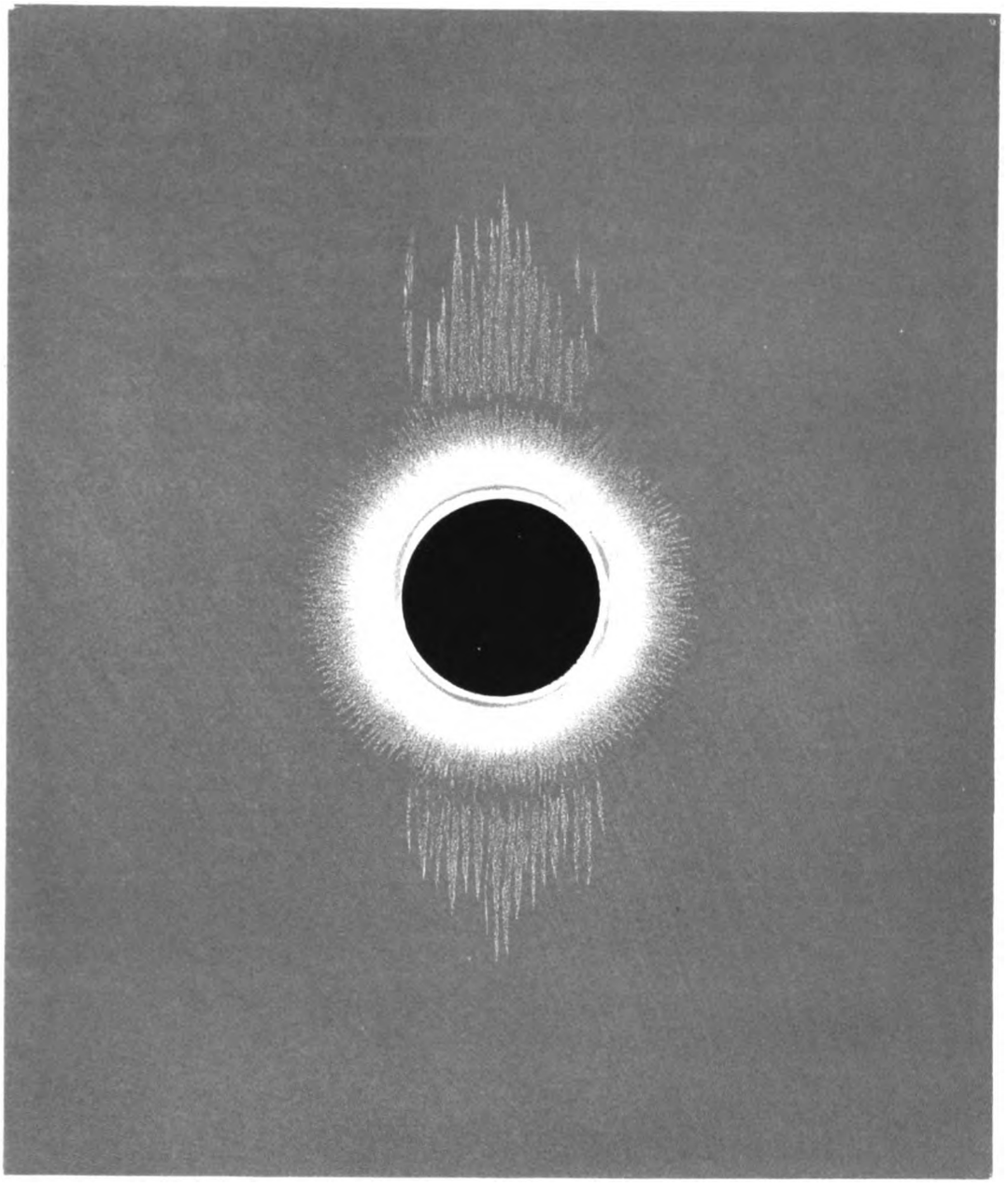
Dorpat, 15. März 1862. **Mädler.**

---

*) Nach aus Athen eingegangener Nachricht hat in Griechenland bei bewölktem Himmel Nichts beobachtet werden können. Redaction.

Eingegangen bei der Akademie 25. März 1862.

Digitized by Google

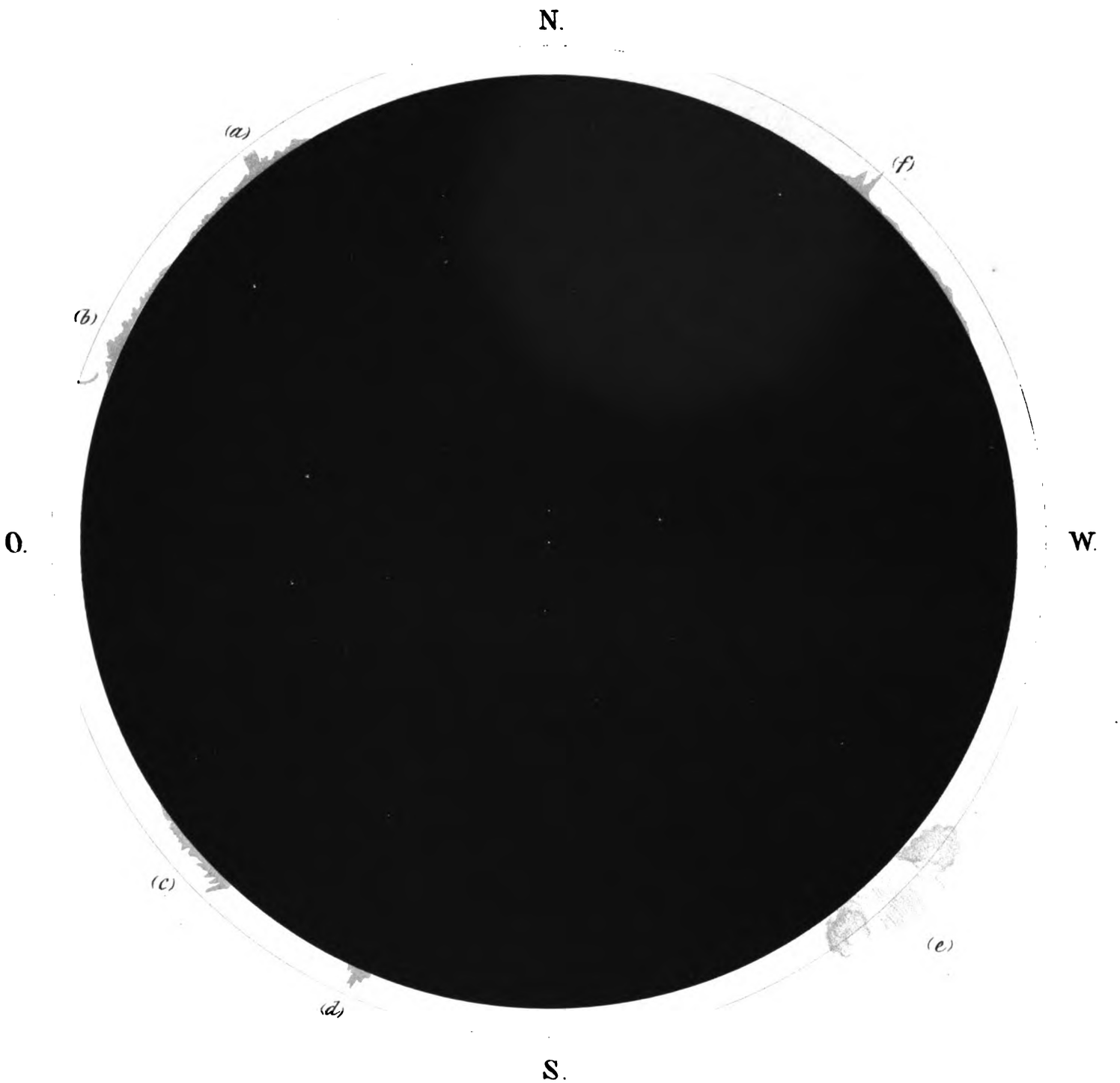


Druck von E. Giltsch in Jena

Totalfinsterniss mit freien Auge gesehen von M. v. Mädler in Vitoria 18. Juli 1860.

Digitized by Google

Digitized by Google

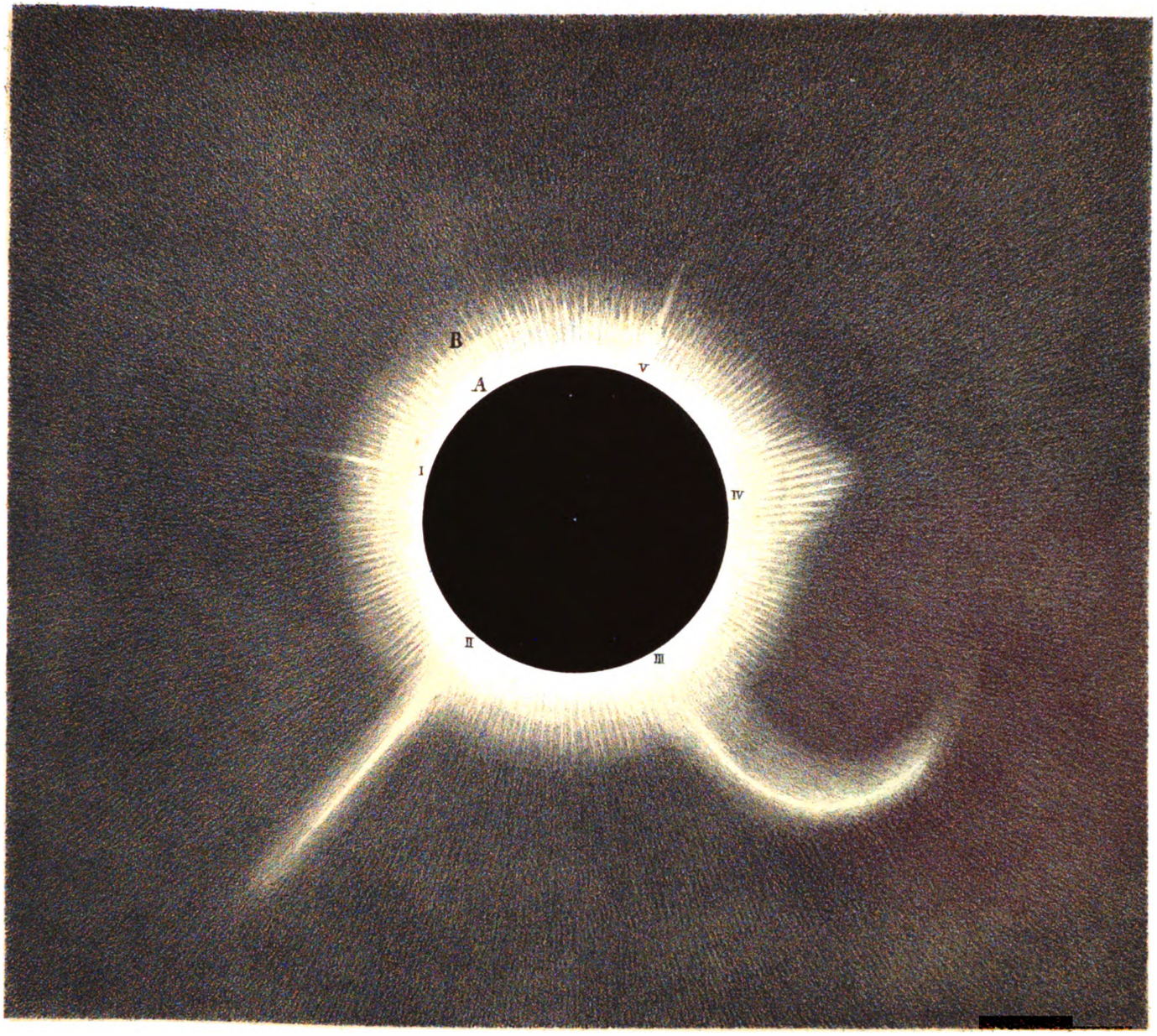


Beobachtung von O. Struve in Pobes 18. Juli 1860.

Druck v. E. Giltsch, Jena

Digitized by Google

Digitized by Google

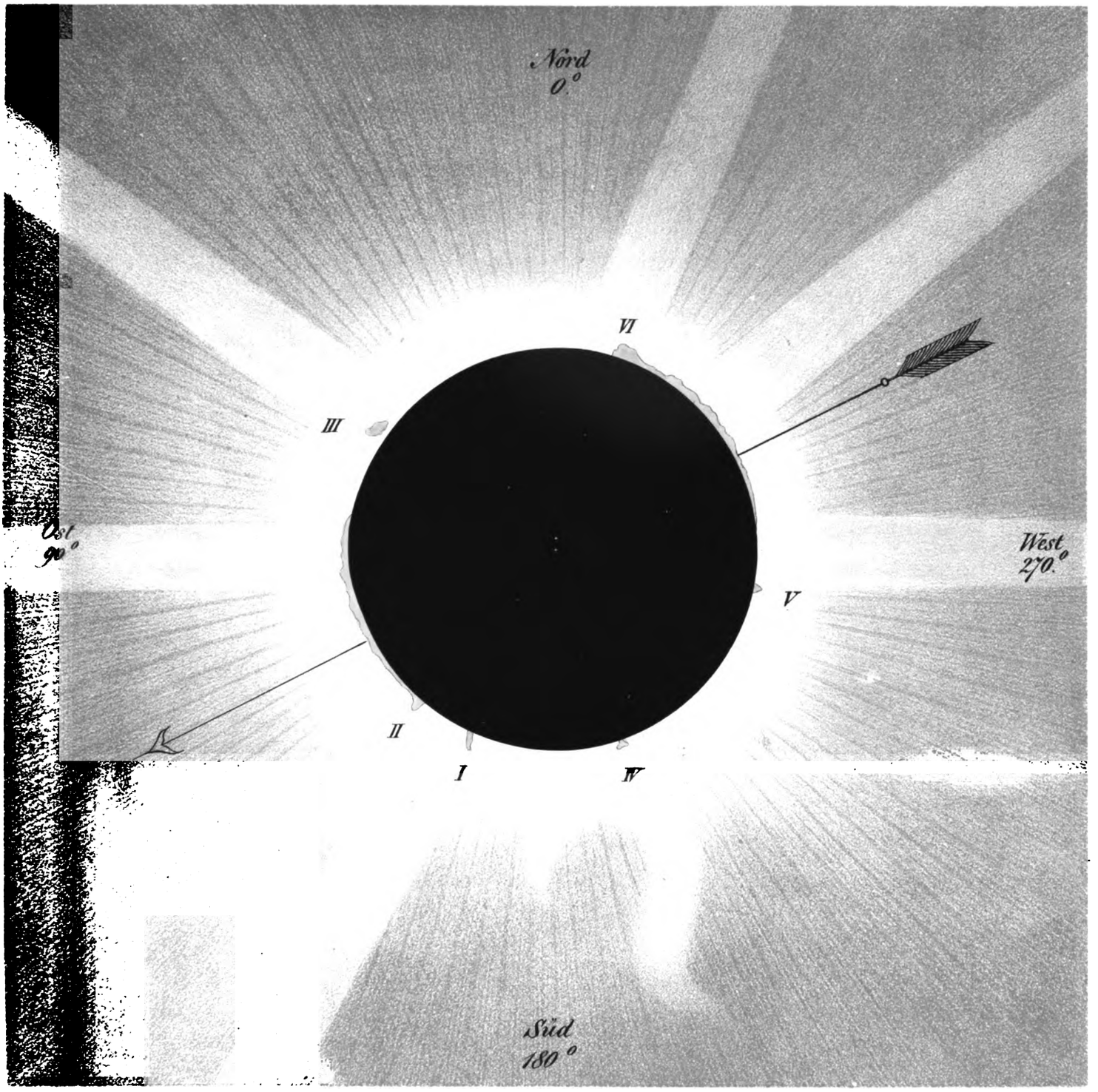


Druck von E. Giltsch in Jena.

Beobachtung der Corona von F. A. Oom in Pobes 18. Juli 1860.

Digitized by Google

Digitized by Google



Druck v. E. Gitsch, Jena.

Beobachtung von G. Rümker in Castellon de la Plana, 18. Juli 1860.

Digitized by Google

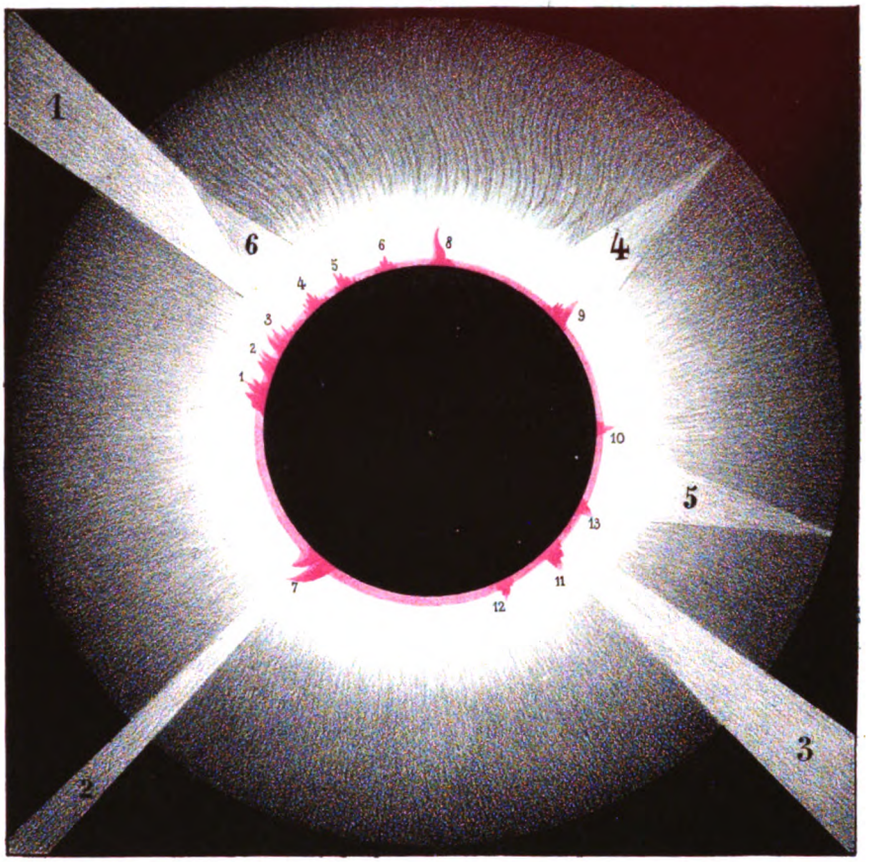
Digitized by Google

Fig. 1.

Fig. 2.

Nord.

Fig. 3.



Ost.

West.

Süd.

Fig. 4.

Fig. 5.

Beobachtung in Oropesa von F. d. P. Marquez 1860. Juli 18.

Lith. Anst. v. E. Giltsch, Jena.

Digitized by Google

Digitized by Google

Herrmann Crüger. Guapo auf Trinidad. 1861 Dec. 31.

Digitized by Google

Digitized by Google

BEITRÄGE

ZUR

FAUNA DER SÄUGETHIERE N.O.-AFRIKA'S

VON

HORNEMANN II. (M. TH. v. HEUGLIN),
M. D. K. L. C. D. A.

MIT EINER TAFEL.

EINGEGANGEN BEI DER AKADEMIE AM 17. NOVEMBER UND 25. DECEMBER 1861.

JENA, 1861.
FRIEDRICH FROMMANN.

Digitized by Google

Digitized by Google

I.

Chiroptera.

Das abyssinische Küstenland, Samhar oder Mŭdún genannt, ist nach dem Innern — nach Westen zu — begrenzt von einem steil nach der Meerseite abfallenden Hochlande, von durchschnittlich 5—6000 Fuss absoluter Höhe. Dieses Hochland erstreckt sich nordwärts bis gegen den 18° n. Br. — Bis jetzt waren vorzüglich die südlichen Partien desselben ausgebeutet worden bis zur Nordostgrenze Abyssiniens, der Provinz Hamesén, wo unfern von deren Hauptorte Zadzaga ein zur Regenzeit sehr beträchtlicher Strom, der Ăin Sabă, entspringt, welcher, von vielen Regenbetten, die von O. und W. her in ihn münden, gespeist, auf gedachtem Hochlande und nur wenige Meilen westlich vom Ostrande desselben sich ein nach Norden führendes Bett gegraben hat und der wahrscheinlich bei der Insel Eiro oder Badúr Ăqiq ins rothe Meer mündet. Das Flussgebiet dieses Ăin Sabă geographisch und naturwissenschaftlich zu erforschen, hatte sich die deutsche Expedition mit zur Aufgabe gemacht. Wir haben uns zu diesem Zwecke für die diesjährige tropische Regenzeit, in der das Reisen in diesen Gegenden ganz unmöglich ist, im Hauptdorfe der Bogos, Kérén, unfern des Ăin Sabă unter 15° 46′ n. Breite, etablirt, und von hier aus, soweit es Witterung und politische Verhältnisse erlauben, werden unsere kleinen wissenschaftlichen Excursionen nach allen Seiten hin unternommen werden. Die Thalebene des Ăin Sabă hat hier eine absolute Höhe von 4000′ und ist von mit reichlicher tropischer Vegetation bedeckten Gebirgen und Hügelreihen umschlossen. Die Thierwelt ist unter solchen günstigen Bedingungen nicht minder reich vertreten und es ist uns bereits gelungen, hier manche wichtige Erfahrungen und Entdeckungen zu machen, über die ich mir erlauben werde, der Leopold.-Carol.

Digitized by Google

Akademie dann und wann Bericht zu erstatten. Ehe ich jedoch etwas Vollständigeres über die Fauna des Ăin Sabă-Gebietes zu geben im Stande bin, muss ich mich darauf beschränken, einzelne — wie es scheint — neue Arten zu beschreiben, und ich beginne hier mit den Chiropteren, die im allgemeinen hier an Individuenzahl spärlich, an Arten aber reichlicher vorkommen. Möglicher Weise könnte das nasse und verhältnissmässig rauhe Klima des Hochlands während der gegenwärtigen Regenzeit sie veranlassen, ihre Schlupfwinkel seltener zu verlassen. Nach meinen bisherigen Erfahrungen sind im Samhar- und im oberen Ăin Sabă-Gebiet die Genera *Nycteris*, *Dysopes*, *Phyllorrhina*, *Nycticejus*, *Synotus* und *Vespertilio* vertreten. Ich zähle hier kurz die Arten auf und lasse dann die Diagnose der neuen Arten folgen:

1. *Nycteris labiata* nova spec. Ziemlich häufig bei Kérén in den Bogos-Ländern.
2. *Rhinolophus minimus*, nob. Nach einem in Kérén in den Bogosländern eingesammelten ♂ aufgestellt, das nach Mitternacht dem Lichte unserer Strohhütte zuflog und sich durch äusserst behenden Flug auszeichnete.
3. *Phyllorrhina bicornis* nov. spec. Nur wenige Exemplare bei Kérén. Fliegt in der Dämmerung bis spät in die Nacht.
4. *Phyllorrhina megalotis* nov. spec. In den Bogos-Ländern.
5. *Rhinolophus acrotis* nov. spec. Nur ein einziges Exemplar, ein altes ♂, bei Kérén gefangen; fliegt die ganze Nacht.
6. *Nyctinomus pumilus*, Rüpp. — Rüpp. Atl. t. 27. fig. a. — Die gemeinste Fledermaus in Massaua und den benachbarten Dörfern. Bewohnt in Gesellschaften Dächer und Mauerritzen und fliegt zuweilen bei Tag.
7. *Nyctinomus ventralis* nov. spec. Nur bei Kérén beobachtet. Fliegt sehr hoch und scheint in hohlen Bäumen zu wohnen.
8. *Rhinolophus clivosus*, Rüpp. — Rüpp. Atl. t. 18. — Nur an den nördlichen Ufern des rothen Meeres. *Rhinolophus fumigatus*, Rüpp. ist mir hier nie vorgekommen.
9. *Nyctinomus bivittatus* nov. spec. Aus der Gegend von Kérén.

Digitized by Google

10. *Synotus leucomelas,* Rüpp. — Rüpp. Atl. t. 28. — An der Küste des rothen Meeres.
11. *Vesperugo marginatus,* Rüpp. — Rüpp. Atlas t. 29. fig. a. — *V. albolimbatus,* Küster. — An den Küsten des rothen Meeres nordwärts bis ins peträische Arabien.
12. *Vesperugo hesperida* Temm. Smith. Ill. Sauth. Afr. Zool. t. 51. Nach Temminck an der abyssinischen Küste. Die Art ist mir nie vorgekommen.
13. *Nycticejus flavigaster* nov. spec. Nur in der Gegend von Kérén gesehen. Fliegt noch nach der Abenddämmerung und immer nur einzeln.
14. *Nycticejus murino-flavus* nov. spec. Nicht sehr selten bei dem Dorfe M'kullu an der Samhar-Küste. Ein dieser Art ganz ähnliches Thier erinnere ich mich vor 10 Jahren bei Gondar in Central-Abyssinien gesehen zu haben; es ging jedoch verloren, ehe ich es beschreiben und abbilden konnte.

Nycteris labiata, v. Heugl.

Fissura frontis membranis utrinque quatuor ornata, quarum superiore biloba; labro trisulcato, labio bipartito; gastreo, pileo naribusque albidis; regione ophthalmica, fronte, cervice et dorso murinis; colli lateribus humerisque intense griseo-rubente indutis; auriculis pallide fuliginosis, minutissime nigro-marginatis; patagiis nigricantibus.

Auf der gespaltenen Nase vier Hautfalten; die Oberlippe als eine ihrem Rande parallele Querfalte aufgetrieben, welche jederseits in der Eckzahngegend durch eine Furche gespalten ist; die Unterlippe in der Mitte einfach getheilt und die ganze Schnauze dicht und ziemlich kräftig und lang behaart. — Ohren sehr gross und breit, elliptisch, am Innenrand fein und mässig lang behaart; *Tragus* klein und gerundet, letzterer sowie die Aussenseite des Ohrenrandes mit kleinem Lappen; Gaumenfalten sechs, die vorderste ungetheilt, zwischen ihr und der nächstfolgenden in der Gaumenmitte eine stricknadelkopfgrosse Warze; Schwanz sehr lang, an der Spitze getheilt und mit den Gabelgliedern einen

Digitized by Google

Theil des untersten Randes des *Patagium interfemorale* einfassend; die Lippen sind nackt fleischfarb, ins Gräuliche mit feinen violetten Punkten besetzt. — Zahnsystem regelmässig; oben je zwei, unten je drei Schneidezähne*). Die Länge der Ohren ist bei verschiedenen Individuen ziemlich verschieden: die mittlere durchschnittliche Länge 1″ 1‴ französ. Mass auf 9‴ Breite; Körper 2″ lang, Schwanz 2″, Flugweite 10″—11″.

Ein Exemplar zeigt auf Rücken und Schultern einfach mausgraue Färbung ohne Beimischung von röthlichgrau.

Rhinolophus minimus, v. Heugl.

Rh. minimus, auriculis magnis, acuminatis extus emarginatis et basi lobulo lato instructis; prosthemate erecto, acuto lanceolato; sella angusta, compressa, prorecta, apice antica cornuta; ferro equino lato, simplice, lateriter labia superante, apiceque paullo emarginato vellere pallide murino, supra obscuriore; auriculis et patagiis carneo-fuliginosis, labiis carneis, unguinibus albicantibus, medio macula ferrugineo-brunnea. Long. corporis a rostro ad caudae basin 1″, 2‴—3‴ — cauda 11‴ — extens. al. 8″ 8‴ — antibrach. 1″ 3½‴ — auric. vix 6½‴.

Wohl eine der kleinsten Fledermäuse und ausgezeichnet durch die eigenthümliche, sehr complicirte Bildung der Nasenfalten. Das Hufeisen ist nämlich sehr breit, mit freiem Rande, der die Lippen seitwärts überragt, nur aus einer einzigen Falte bestehend; die *Sella* schmal seitlich zusammengedrückt, hoch aufgerichtet, mit der feinen hornähnlichen Spitze nach vorwärts geneigt; das lanzettförmige *Prosthema* durch zwei neben und übereinander stehende seitliche Läppchen an der Basis mit dem Hufeisen verbunden, vorne nach der Mitte zu etwas ausgehöhlt mit eingekerbter Querfalte über der Vereinigung mit der *Sella*, nach hinten durch zwei Hautbänder mit der Stirn vereinigt, zwischen welchen eine namhafte Aushöhlung sich befindet.

*) Eine genaue Untersuchung des Skelets und auch theilweise selbst der Zähne kann ich hier nicht vornehmen, muss mir daher vorbehalten, hierüber später Ausführliches zu geben.

Digitized by Google

Ohren gross, mit 5—6 Querfalten und nach aussen gezogener ziemlich scharfer Spitze und einem sehr breiten Lappen an der Basis, an dem nach unten und innen sehr tief in den Gehörgang eingesenkt eine breite, niedrige Wulst den *Tragus* vertritt.

Im Gaumen 7 (und eine undeutliche 8te) Querfalten, die sich wenig in der mit Papillen besetzten Zunge abdrücken; in der Mitte der letztern eine rechtwinkelig-erhabene Kröpfung über die ganze Breite. Unterkiefer mit 4 an der Schneide stumpfen dreihöckerigen Schneidezähnen, die obern zwei sehr klein, wie bei der ganzen Gattung im etwas prolongirten beweglichen Zwischenkiefer sitzend. Das erste Daumenglied beiderseits mit Flughaut umschlossen. Zeigfinger mit einer, die übrigen mit drei Phalangen. Schwanz ziemlich lang, ganz im *Patagium* eingehüllt, das sich in sehr spitzem Winkel nach seiner Spitze verläuft; er ist, wie die Innenseite der ihn umgebenden Flughaut, etwas behaart, ebenso die Zehenrücken. Behaarung sehr fein, licht-mausgrau, aber namentlich dem Hinterrücken zu etwas dunkler; Lippen fleischfarb, die Unterlippe fast nackt, beide in der Mitte gespalten. Vorderrand der Ohren fein und lang behaart, ebenso Hinterseite des *Prosthema*; auf *Sella* und am seitlichen Hufeisenrand einige lange Barthaare.

Flughäute und Ohren sehr fein und durchscheinend, hell rauchgrau ins Fleischfarbige. Innenseite des *Patagium* zwischen Armen und Füssen mit regelmässigen Reihen von kleinen Wärzchen und einzelnen sehr feinen, zerstreuten Haaren.

Phyllorrhina bicornis, v. Heugl.

Grisescente-albida, cervice, collo, dorsoque obscurioribus, pilis omnibus apice fuscescentibus; facie pallide murina; regione inguinale pure alba; auriculis griseis, intus helicem versus violascentibus; prosthemate simplice replicato et cristam transversalem implicante; auriculis latis approximatis, margine interiore semilunare, exteriore falciforme, hic basi lobato.

Die Ohren sind um $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{4}$ kürzer als der Kopf, 6‴ lang, innen grossentheils ziemlich dicht und fein behaart, der Aussenrand Sförmig, an der Basis

Digitized by Google

der Wurzel des Innenrandes sehr nahe gerückt und dort mit einem zugespitzten Ausschnitte versehen, innen mit 8—10 undeutlichen Querfalten. Die Nase mit drei halbkreisförmigen, aufeinander liegenden Blättern (Hufeisen) umgeben, deren zwei untere in der Oberlippengegend absetzen.

Zwischen den Nasenlöchern und dem nach vorne zu gerichteten Theile des obern Hufeisenblattes eine kleine fleischige Leiste, daneben jederseits ein kleiner hornförmiger Lappen, der auf- und rückwärts gebogen ist und wohl zum Verschliessen der Nasenlöcher dienen kann. Auf dem Nasenrücken steht ein niedriger, oben mit zwei flachen Kerben versehener Querkamm, auf dessen nach vorne gerichteter Seite vier in einer Linie liegende violette Wärzchen; dieser Querkamm ist umschlossen von einem an seiner hinteren Basis entspringenden, wenig erhabeneren ganzrandigen und oben und seitwärts umgefalteten, oben und hinten etwas behaarten *Prosthema*; und hinter letzterem endlich befindet sich ein ringförmiges, vorne mit etwas erhöhtem Rande versehenes, in der Mitte aber durchbohrtes Organ, das in eine Stirnrinne zu münden scheint.

Im Oberkiefer am beweglichen, etwas prolongirten Zwischenkiefer jederseits einen oben abgerundeten Schneidezahn. Im Gaumen 8 Querfalten. — Daumen vom ersten Gliede an frei. Der Zeigfinger besteht nur aus einer Phalange. Schenkelflughaut bis zur Zehenwurzel reichend. Schwanz mittellang mit wenig freier Spitze, das *Patagium anale* in sehr spitzem Winkel in ihn verlaufend. Zehen wie beim ganzen Genus zweigliederig.

Die Lippen sind mit kleinen violett-röthlichen Drüsen besetzt und fein behaart, der Pelz im allgemeinen graulich-weiss, alle Haare mit röthlich- bis rauch-grauen Spitzen, welche auf dem Rücken, Scheitel und Halse an Intensität der Färbung zunehmen. Gesicht hell mausgrau, Gegend um die Geschlechtstheile weiss. Ohrmuschel hell rauchgrau, im Innern ins Violette spielend. Flughäute schwärzlich. Körper 2″ lang, Schwanz 11‴. Flugweite fast 10½″.

Phyllorrhina megalotis, v. Heugl.

Minima; auriculis rotundatis, maximis fronte connatis; membrana semi-

Digitized by Google

orbiculare (ferrum equinum) simplice; vellere sericato, facie nitide et delicatissime flavo-ferruginea; stria parva nigricante, per oculos ducta; notaeo pilis apice lata chocolatina, dimidio basali cinerascante albido; gastraeo albo, pallide isabellino-induto.

Diese sehr aberrante Art gehört wegen ihrer zweigliederigen Zehen und in Folge der vollständig gleichen Bildung der Finger und Schneidezähne und theilweise auch des Nasenbesatzes zu *Phyllorrhina*, weicht jedoch hievon in einigen Stücken ebenso sehr ab, als von *Rhinolophus:* die Ohren sind nämlich sehr lang, breit und gerundet, auf der Stirn sich sehr genähert, dort durch eine niedrige Hautfalte verbunden, nach vorn stehend und ihr Aussenrand an der Basis über die des Innenrandes dem Maule zu vorgerückt; der breite Lappen des ersteren (Aussenrandes) kaum durch eine leichte Kerbe vom Rande geschieden, nach vorn tief und fast rechtwinkelig zum Grunde des Ohres eingesenkt. Ohrmuschel mit ungefähr 20 feinen, aber sehr deutlich ausgesprochenen Querfalten, der Innenrand und ein ihm naheliegender und mit demselben parallel laufender Faltenrücken innen behaart. Das Hufeisen selbst besteht nur aus einer einzigen Falte, in der beckenartig vertieften Nasengrube seitwärts je ein und in der Mitte ein drittes, wohl theils zum Verschluss der Nasenlöcher dienendes Fleischläppchen, die zusammen einer Ankerform — ⚓ — zu vergleichen sind; dahinter der mit vier nach vorne gerichteten Wärzchen oder Drüsen versehene ungekerbte Querkamm, der nach hinten strahlenförmig mit einem rundlichen, auf- und vorgerichteten niedrigen Hautblatt geziert ist. Die Flughautspitze erreicht kaum den Vorderfuss; die Fusswurzel ist ganz frei; das erste Daumenglied dagegen beiderseits von ihr umschlossen. Der Schwanz ganz vom *Patagium interfemorale* eingeschlossen; von der Calcaneusspitze zieht sich eine feine hornige, an den Schwanzspitzen zusammenlaufende Vorstreckung herab. An seiner Spitze einige feine Härchen; ebenso die Zehenglieder mit einzelnen kleineren borstenartigen Haaren bekleidet.

Die Zähne genauer zu analysiren, ist mir auf der Reise unmöglich, da ich das einzige Exemplar (♂) nicht seciren möchte. Bezüglich der Stellung der Schneidezähne im oberen beweglichen Zwischenkiefer und was die Zahl der

Digitized by Google

Schneide- und Eckzähne ($\frac{1}{2}$—$\frac{1}{1}$) anbelangt, weicht diese neue Art gar nicht von *Phyllorrhina* ab. Die oberen Eckzähne nach innen und vorne und nach aussen und hinten mit einer Zahnkrone versehen, die etwas am Hauptzahne heraufläuft und oben eine ausgezackte Spitze hat. Gaumen mit 6 Falten, deren 2 erste fleischig, dick und breit und mit vielen Papillen oder Widerhäkchen besetzt sind.

Die Behaarung der Schnauze ist verhältnissmässig kräftig und dicht, an den übrigen Theilen des Körpers sehr fein und sammtartig. Gesicht fuchsroth ins Gelbe, welche Farbe nach hinten zu allmählich verläuft und am Kinn fast nicht ausgesprochen ist; durch die kleinen Augen ein schwärzlicher Streifen. Oberseite weisslich-grau, alle Haare mit breiter chokolade-brauner Spitze; Unterseite weisslich, namentlich seitlich fein rothgelblich überflogen; die Ohren sehr hell-, Flughaut wenig dunkler graulich. Im Innern der Ohren zwischen den Falten je eine Reihe weisslicher, drüsenartiger Punkte.

Diese Art fliegt, wie es scheint, bei Nacht; in der Dämmerung habe ich sie nie gesehen. Sie ist äusserst behende und flink in ihrer Bewegung.

Rhinolophus acrotis nova spec.

Rh. medius, digitis valde elongatis, alis ad apicem caudae usque porrectis; auriculis mediis, acutis, margine externo S-forme, lobulo lato accessario obtuse marginato instructis; — ferro equino duplice margine superioris libero, medio antico-inciso, margine (ferri equini) inferioris labiis connato; glandulis violaceis circumdato; latere sellae anteriore medium versus angustato, basi concava, plicis duabus ad nares usque ductis; apice vix rectangulare; prosthemate latiore, lanceolato, acuminato, parte anteriore plicis duabus transversalibus erectis ornato; phalangis exterioribus quarti et quinti digiti apice paullo bifurcatis, digito secundo phalangis duabus, tertio, quarto et quinto phalangis tribus instructis. Vellere pallide murino, subtus pallidiore. Long. a naso ad basin caudae 2″ — extensio alarum 13″ — caud. 1″ 3‴ — auriculis $9\frac{1}{4}$‴ — antibrach. 1″ 9‴.

Gleicht in Rücksicht auf Construction des Nasenbesatzes, Form der Ohren

Digitized by Google

u. s. w. sehr der *Rh. minimus*, Heugl., ist aber viel grösser, die Ohren verhältnissmässig kleiner und spitziger, Nasenblatt doppelt, jedoch nur der Rand des oberen frei, die *Sella* mit breiter Vorderwand, die Endglieder des vierten und fünften Fingers an der Spitze gegabelt, Zeigfinger zweigliederig. Im Ohr 6 deutlichere und 1—2 minder hervortretende Querfalten. Zahnsystem — so weit dies ohne Dissection beobachtet werden kann — regelmässig; untere Schneidezähne je 2 auf jeder Kieferseite, nicht sehr klein, am schaufelförmigen Rande der Schneide dreizackig.

Nasenblatt, wie gesagt, doppelt, das untere mit einer regelmässigen Reihe von violetten Drüsen umgeben. Der Körper der *Sella* seitlich zusammengedrückt, die höchste Spitze ziemlich erhaben über die Spitze der vorderen Wand. *Prosthema* kurz, lanzettförmig mit 2 nach vorne aufgeschlagenen Querfalten, an der Basis jederseits mittelst eines kleinen Läppchens mit dem Hufeisen verbunden. Im Gaumen drei grosse und dahinter drei schmälere Querfalten, welch letztere ihrer Länge nach nochmals getheilt sind. Flughaut und Finger sehr lang, das erste Daumenglied beiderseits vom *Patagium* eingeschlossen; ebenso der Schwanz, in dessen Spitze das *Patagium interfemorale* spitz verläuft. Das letztere, sowie die Partie zwischen Armen und Füssen innen fein behaart.

Die Farbe des Pelzes hell-mausgrau, Unterseite noch etwas lichter als der Rücken, Flughäute, Ohren und Nasenbesatz fleischfarb-grau. Nägel hellfleischfarb mit weisslicher Spitze und rostbraunem Fleck in der Mitte. Zehenrücken mit weisslichen feinen borstenartigen Haaren besetzt.

Nyctinomus (*Dysopes*) *ventralis*, v. Heugl.

Vellere brevi, sericato, brunneo-rufo, subtus pallidiore; stria ventrali, lata, mediana, conspicua rubente-flava; fibrissis faciei obscure brunneis; fascia lata subbrachiali villosa pallide fulvescente; pilis digitorum (ciliis) podarii setosis, valde elongatis et unguines ex parte superantibus.

Nasenlöcher rüsselartig aufgetrieben, nach vorne durch eine schmale aber sehr deutlich ausgesprochene Leiste geschieden. Oberlippenrand hängend und faltig; auch das nicht sehr kleine Auge in einer langen, fast unter dem Ohre

Digitized by Google

versteckten Querfalte, in welch letzterer vor dem Auge hin sich auch eine scharfe thränengrubenähnliche Furche befindet. Unterlippe ganzrandig, durch eine Querfurche vom Kinn geschieden, an dessen Seiten zwei kurze Falten der Länge nach herablaufen. Gesicht im allgemeinen rauh und unbehaart, nur über der Nase bis zwischen den Ohren und um die Oberlippe stehen bürstenartige Haare, aus denen einzelne, theils über 2‴ lange Barthaare sprossen.

Die rundlichen breiten Ohren auf der Stirn durch eine niedrige, kurze Hautfalte verbunden und mit ihrem Aussenrande die Mundspalte fast erreichend; der genannte Rand an seiner Basis mit nach oben gerichtetem halbrundem Lappen; *Tragus* länglich-oval, niedrig, etwas tief in den Grund der Ohrmuschel herabgerückt, dort ebenfalls mit einem zum Verschlusse des Gehörgangs geeigneten Lappen. 8—12 Querfalten in der Ohrmuschel; die der faltigen Partie gegenüberstehende innere Längshälfte der Muschel innen gänzlich bis gegen den Rand, aussen mit einem schmäleren Streifen von Haaren bedeckt.

Gaumen mit 7 in ihrer Mitte getheilten Querfalten. Schneidezähne $\frac{1}{2}$, die oberen zwei ziemlich eng stehend und eckzahnartig verlängert, die unteren vier sehr klein und oben schaufelförmig und mit je einer Kerbe versehen. Obere Eckzähne normal, die unteren an der Basis der Krone je gegen den zunächst gelegenen Schneidezahn hin mit zackenförmig erweitertem Zahnkranz, so dass zwischen Schneide- und Eckzahn ein dritter abnormer Zahn zu stehen scheint. Der Zeigfinger besteht nur aus einer Phalange. Flughaut den Vorderfuss am Handgelenke umschliessend, letzteres mit kräftigem *Calcaneus*, der an seiner Basis nach aussen einen der Spitze zu immer schmäler werdenden Hautrand und eine Andeutung von nagelartiger Verlängerung hat. Zehenseiten und Nägelglieder mit weissen langen, halbrund gebogenen bürstenartigen, bis zu 2‴ langen Haaren besetzt. Das *Patagium interfemorale* sehr faltig und dehnbar, etwa $\frac{1}{3}$ des dicken, faltigen Schwanzes erreichend, von welcher Vereinigung aus sie die Spitze als Scheide einschliesst. Genannte Scheide sehr muskulös und sie kann an der Schwanzrübe weit auf- und abgeschoben werden.

Pelz kurz und sammtartig, ein 3‴—5‴ breiter Streif von Behaarung zieht sich auf der Innenseite der Flughaut längs des ganzen Oberarms hin.

Digitized by Google

Länge des Körpers	3″ 6‴
- - Schwanzes	1″ 11‴
Totallänge	5″ 7‴
Flugweite	15½‴
Antibrachium	2″ 6‴
Ohr hoch	9⁗
Kopflänge	1″ 1‴.

Nyctinomus bivittatus, v. Heugl.

Medius, auriculis apice vix rectangulare, fronte connatis; trago acuminato brevissimo; taenia frontale aures conjungente distinctissima, medio plica antice producta (projectione W-forme) — calcaneo indistincto, patagio interfemorale et lumbare circumdato; pollice intus disco orbiculare instructo; parte basale (¼) caudae patagio vestita, antice pilis rigidiusculis. — Dent. incis. Utrinque ½, supra obtusis, subtus bi-cuspidibus minimis; caninis inferioribus apice vix cestiforme simpliciter incisa; molaribus utrinque duabus incurrentibus mandibulae. — Corpore supra obscure umbrino; pectore paulo pallidiore; abdomine fulvescente, regione femorale ferrugineo-ventre medio griseo indutis; vittis duabus occipitalibus albis; humeris, pectoris lateribus et regione subauriculare delicate albido stictis; labio maxillare, auriculis et patagio nigricantibus, mandibula pallidiore, vix carnicolore, nuda.

Dieser weitläufigen Diagnose habe ich beizufügen, dass die mittelgrossen Ohren 6—7 deutliche Querfalten zeigen; der Gaumen deren 5, und eine sechste minder entschiedene. Der sehr kurze, weit hinabgerückte *Tragus* mit seitwärts und nach aussen gebogener Spitze. Nasenlöcher wenig röhrenförmig aufgesetzt, seitlich geöffnet, durch eine kleine behaarte Furche getrennt. Die Lippen sehr faltig, die obere am Rande gekerbt; der Unterkiefer fast kahl und fleischfarb, weit zurücktretend, im Kinn mit rundlicher Vertiefung. Obere Eckzähne mit erhabenem Kronrande und einer die Spitze nicht erreichenden Furche auf der Vorderseite, die unteren mit starkem Höcker gegen die Schneidezähne hin und sie an Grösse weit überragend. Im Unterkiefer kann ich 2 falsche Backen-

Digitized by Google

zähne unterscheiden. Am Fusse reicht die Flughaut bis unter die Mitte der *Tibia*, der Schwanz fast zu $\frac{3}{4}$ frei, innen, so weit er im *Patagium interfemorale* steckt, wenig aber rauh behaart; letzteres ist heller als die übrige Flughaut, ins Bläulich-fleischfarbe spielend, innen dicht mit weisslichen Hautwärzchen besetzt; die Zehen mit borstigen Haaren auf dem Nagelgliede und Rande der innersten und äussersten. Die Flughaut in den Winkeln, die der Oberarm an seiner Basis mit ihr bildet, behaart. Auf der Vorder- und Hinterseite des Ohres etwa parallel mit seinem Innenrande ein behaarter Streif, der namentlich auf der Rückseite sehr deutlich ist und nach der Basis zu breiter wird. Am Daumenballen eine runde, etwas erhabene hornige Platte oder Scheibe. Occiput, Rücken, Kehle und Halsseiten umbrabraun, die beiden letzteren etwas heller; Unterleib bräunlich-grau, nach den Seiten etwas rost-röthlich angeflogen. Hinter der Ohrbasis längs des Ober- und Hinterkopfes jederseits ein schmaler, weisser Streif; Schultern, Brustseiten und Kehlmitte, sowie die untere Basis des Ohres fein weissgescheckt. Ganze Länge des alten ♂ 4″, davon kommen auf den Schwanz 1″ 5‴; Ohr 8‴ hoch, Vorderarm 1″ 10‴, Flugweite 12½″. Das ♀ ziemlich schwächer. Ein jüngeres ♂ ist auf der Oberseite mehr dunkel-röthlich-braun, die weissen Streifen an den Occiputseiten weniger deutlich entwickelt. Die unteren Eckzähne spitziger und an der Spitze selbst noch nicht gekerbt.

Diese Art trafen wir unfern Kérén mit einbrechender Dämmerung zuweilen zu 3—4 Individuen längs Regenbeeten und Hochbäumen hinziehend.

Nycticejus flavigaster, v. Heugl.

Supra brunneo-olivaceus, subtus pure sulfurcus; capitis lateribus nitide pistacino tinctis. Unguinibus podii postici virente griseis, apice intense-flava.

Das Ohr ist 7‴ hoch, ziemlich breit und gerundet, mit an der Basis wagrecht abgeschnittenem Innenrande und tief herab und nach vorne gezogenem Aussenrande; hier hat letzterer einen halbkreisförmigen Lappen mit umgeschlagenem Rande. Der sichelförmige, 3¾‴ hohe *Tragus* nach vorne gerichtet, mit halbzirkelförmigem Ausschnitt oder Klappe an der Oeffnung des Gehörganges.

Digitized by Google

In der Ohrmuschel 5—6 undeutliche Querfalten. Nasenkuppe etwas aufgeworfen, die Nasenlöcher etwas röhrenförmig mündend und nach vorne und seitlich gerichtet; die Unterlippe schwach gespalten; die Gegend zwischen Auge und Nase aufgetrieben, breit und stumpf, mit verhältnissmässig gröberen wenigen Haaren besetzt.

Zwei eckzahnartige Schneidezähne an dem Zwischenkiefer. Die vordere Spitze des ersten oberen Backenzahns auch kegelförmig und sehr verlängert.

Das unterste Daumenglied und der Sporn des Hinterfusses haben nach Aussen zu einen Hautrand.

Ohrmuschel schwärzlich-braun, fast nackt, an der Basis des Aussenrandes mit sehr feinen grünlichen Haaren bekleidet. Lippen schwärzlich fleischfarb; Flughaut fast schwarz und an der Innenseite des Oberarms, wie auf verschiedenen Partien der ganzen Innenseite mit feinen grünlich-gelben Härchen. Auffallend sind die licht-grüngelben Nägel der Füsse.

Am Schwanze, in den die Seitenfittige spitz verlaufen, nur das äusserste Glied, so wie eine feine, scheinbar nur aus Hautmasse bestehende Spitze frei. Diese freien Theile messen zusammen nur $2\frac{1}{4}'''$. — Körperlänge 2″ 10‴. Schwanz 1″ 9‴. — Flugweite 13″. Ohrenlänge 7‴.

Nycticejus murino-flavus, v. Heugl.

Similis N. flavigastro, sed minor; supra murino-olivaceus, subtus olivaceo-flavus; dentibus laniariis violascente tinctis.

Diese Art unterscheidet sich ausser durch die in der Diagnose bezeichneten Merkmale noch von *N. flavigaster* durch viel breitere Nasengegend und etwas kürzere, mit einer stumpfen Spitze versehene Ohren. Ohr- und Zahnbildung ist im übrigen dieselbe. Körperlänge 2″ 6‴; Schwanz gegen 2″, Flugweite $11\frac{1}{2}''$, Ohr kaum $6\frac{1}{2}'''$ hoch. — Der olivengelbe Ton des Unterleibes ist an der Kehle und der Innenseite der Schenkel am intensivsten.

Nur ein Exemplar, ein altes ♂, bei M'kullu an der abyssinischen Küste eingesammelt, wo wir diese Art übrigens in Gesellschaft von *Dysopes pumilus* öfter zu sehen Gelegenheit hatten.

Digitized by Google

Auffallend ist der olivenbraune und gelbe Ton verschiedener ost- und südafrikanischer Schwirrmäuse, während die asiatischen Arten meist rostbraun oder rostgelb überflogen sind. *Nycticejus leucogaster*, Rüpp. aus Kordofan und dem südlichen Sennaar hat häufig einen gelblichen Anflug, bei *N. Nigrita* von Senegambien fehlt er auch nicht und bei *N. Dingani*, *N. planirostris* und *N. viridis* ist er vollends deutlich ausgesprochen. Möchte diese Färbung nicht durch äussere Einflüsse entstanden und etwa dem Umstande zuzuschreiben sein, dass die Nycticejus-Arten meist hier hohle Bäume bewohnen, deren Holz entweder direct mechanisch färbende Eigenschaften besitzen, oder in welchen durch Verwesungsprocesse Humus-, Humin- oder ähnliche Säuren sich gebildet haben, die bei längerer Berührung, verbunden mit Feuchtigkeit, auf den feinen, sehr wenig Marksubstanz enthaltenden Pelz ähnliche Wirkung zur Folge haben? — Diese letztgenannte Species könnte möglicher Weise mit den vorhergehenden zusammenfallen; ein dieser Tage erlegtes Exemplar von *N. flavigaster* (kleiner und dunkler gefärbt) dürfte vielleicht den Uebergang dazu bilden.

Noch muss ich hier einer Pteropus-(?) Art erwähnen, die zuweilen im Ăin-Sabă-Thal in grossen Schaaren vorkommen und den Ferka-Baum (eine Cordia-Species) oft buchstäblich bedecken soll, dessen gelbe Beeren sie den vielen dort wachsenden Sykomoren-Früchten noch vorzuziehen scheint. Nach den mir gemachten Berichten der Einwohner hätte diese Art die Grösse einer Turteltaube! ob *Pt. labiatus* Temm.?, den ich in Central-Abyssinien zuweilen — aber nur paarweise — an baumreichen felsigen Flussufern antraf. Letztgenannte Art fliegt auch zuweilen über Tag und sieht beim grellsten Sonnenschein vortrefflich. Die Augen sind hell-erdbraun und auffallend gross; die Zitzen stehen in einer kleinen weissgefütterten Brusttasche.

Die Fledermäuse in genere heissen:

auf arabisch: Wud-wād (وطواط) und Abu-rughéa (أبو رُغَا - رُغَاء)
(ob von رغا = schreiend?);
auf Somali: Fi-mer;
auf Danakil: Hári kimberu;

Digitized by Google

auf amharisch: Joflét und Je-lelít-wof — („Je-lelít-wof" = Vogel der Nacht);
auf tigrenja: Aflecti;
auf tigreh: Aura;
auf Bélén: Qerka-ăreb.

Kérén, im Lande der Bogos, 17. August 1861.

Erster Nachtrag zu den Chiropteren der Bogosländer.

Seit Einsendung der Beschreibungen der hiesigen neuen Species von Chiropteren habe ich die interessante Wahrnehmung gemacht, dass einzelne Arten derselben ein wirkliches Wanderleben führen. Es wird in den Bogosländern sehr starke Viehzucht getrieben und die Heerden kommen, wenn in ferneren Gegenden bessere Weiden und mehr Trinkwasser sich finden, oft monatelang nicht zu den Wohnungen der Besitzer zurück. Kurz nach unserer Ankunft hier in Kérén waren alle Rindviehheerden samt den Myriaden von Fliegen, die sie überallhin begleiten, in den Tiefländern des Barka und Fledermäuse hier ausserordentlich selten. Gegen Ende der Regenzeit sammelten sich auf etwa einen Monat fast alle den hiesigen Bogos gehörigen Heerden in der nächsten Umgebung und gleichzeitig erschienen auch die Insekten fressenden Dämmerungs- und Nachtfledermäuse in ganz unglaublicher Zahl, und verschwanden auch wieder mit Abzug der letzten Heerde spurlos. In der Nacht vom 30. September auf 1. October lagerten wir auf einem Plateau 3 Stunden südlich von hier in der Nähe von zur Aufnahme für Rindvieh bestimmten Umzäunungen und fanden, da die Heerden in andern Theilen des Gebirges sich befanden, nur eine oder zwei Chiropteren auf dem für diese Familien äusserst günstigen Terrain. Tags darauf (1. Oct.) kehrten die Heerden an besagte Stelle zurück, und am selben Abend schon hatte auch die Zahl der Fledermäuse ganz auffallend zugenommen. Es entsteht nun die Frage, ob sie wirklich ihre Standorte ändern, oder von denselben aus allabendlich oft weite Touren machen, um die die

Digitized by Google

Heerden begleitenden Fliegen aufzusuchen. Ich glaube an eine Veränderung der Standorte, weil an den betreffenden Plätzen die Thiere Abends so zeitig erscheinen, dass sie, ohne stundenlange Reisen bei Tag gemacht zu haben, unmöglich auf dem Platze sein könnten, und ich habe niemals hier welche vor der Abenddämmerung fliegend entdecken können. Weiter ist mir aufgefallen, dass in Zeiten, wo sie hier Abends häufig vorkommen, vor und während der Morgendämmerung **nicht eine** zu bemerken war. — Viele Arten fliegen aber die ganze Nacht hindurch, wie *Nycteris labiata* und die Rhinolophus- und Phyllorrhina-Arten.

Zu *Phyllorrhina bicornis*, mihi, muss ich noch bemerken, dass es mir bis jetzt nur gelungen ist, zwei Individuen dieser Art einzusammeln, die sich in Grösse und Färbung ganz gleichen und nur durch Schwanzlänge auffallend unterscheiden. Das Exemplar, nach welchem die eingesandte Beschreibung gefertigt wurde, zeigt 11‴ Schwanzlänge, das später eingefangene 14‴.

Nach nochmals vorgenommener genauer Untersuchung möchte ich den Nasenschmuck folgendermassen beschreiben: Ferro equino ut rite triplice; lobulis duobus juxta nares porrectis; Sella lata, rectangulari, prosthemate rotundato antice replicato, a fronte compresso, circumdato.

Zu *Nycticejus bivittatus*, mihi, habe ich noch zu bemerken, dass ich in neuerer Zeit unter mehreren Dutzenden von Individuen einige gefunden, die den Pelz einfach rostbraun gefärbt haben und bei welchen die Streifen hinter den Ohren fast ganz verwischt sind.

Digitized by Google

II.

Zur Naturgeschichte des Ratelus.

In den Bogosländern fand ich seit geraumer Zeit Spuren eines Säugethieres, das in der Landessprache Hofár d. i. der Graber, Scharrer (vom arabischen حَفَرَ = fodit, effodit terram), genannt wird, auf Tigenja und amharisch aber Fáro (ፋሮ ::). Endlich gelang es uns, ein Männchen davon einzusammeln, das sich als ein *Ratelus* erwies, übrigens in Grösse und Farbenvertheilung nicht unerheblich von der südafrikanischen Art abweicht. Unser Exemplar ist, wie aus der vollkommenen Verwachsung und Verknöcherung aller Nähte im Schädel und den sehr entwickelten Gräten am Hinterhauptbein erhellt, nicht nur vollkommen ausgewachsen, sondern sogar von vorgerücktem Alter. Die Schneidezähne $\frac{3}{3}$—$\frac{3}{3}$ nehmen nach aussen an Länge zu, und vorzüglich der äusserste im Oberkiefer ist beträchtlich verlängert. Hinter dem querstehenden breiten und kurzen Kauzahn im Oberkiefer erscheint noch ein zweiter ganz niedriger, flacher und kleiner. Lückenzähne $\frac{2}{3}$. Nur im Oberkiefer ein vollkommen ausgebildeter Reisszahn, dessen innerer Kronhöcker weiter nach vorne steht, als die zwei äusseren, seitlichen; der diesem entsprechende vierte Backzahn im Unterkiefer hat ziemlich abgeschlossene Kaufläche und kann daher ebenso gut als Kauzahn betrachtet werden; namentlich gilt das vom hinteren Theile der Kaufläche, die noch mit dem oberen wirklichen Kauzahne in Berührung ist. Ich möchte wenigstens die Ansicht aufstellen, dem in Rede stehenden Exemplar, das möglicher Weise eine von *R. capensis* verschiedene Art bildet, eher die Existenz eines vollkommenen Reisszahns im Unterkiefer abzusprechen und die ganze Zahnformel so bezeichnen: Backzähne $\frac{5}{4}$, deren Kau-

Digitized by Google

zähne $\frac{2}{1}$, Reisszähne $\frac{1}{0}$, Lückzähne $\frac{2}{3}$. — Eckzähne $\frac{1}{1}$, Schneidezähne $\frac{3}{3}$, deren untere 6 zusammen zwischen den zwei äussersten des Oberkiefers ganz eingeschlossen sind, wenn die Kiefer in natürliche ruhende Lage gebracht werden. Der hinterste rudimentäre Kauzahn ist bei meinem Exemplar nur auf einer Oberkieferseite vorhanden, scheint aber dennoch regulär zu sein, da auch A. Wagner (Suppl. zu Schreber Raubth. S. 207) dessen Erwähnung thut. Im Gaumen 7 stark nach vorwärts gerichtete sehr erhabene Falten, deren letzte (innerste) zweiastig ist. Zunge sehr weich, schmal und niedrig mit zugeschärftem Rande und mit vielen äusserst feinen Papillen bedeckt. Nase sehr fleischig mit rechtwinkelig ausgeschnittenen Flügeln. Aeussere Ohrmuschel fehlt und ist durch einen behaarten dicken muskulösen Rand vertreten, der wohl willkürlich ganz zusammengezogen werden kann. Auge sehr klein und tief liegend, mit bräunlich-blauer Iris und schwarzblauem, undeutlich begrenztem, etwas ovalem Stern; die Augenlider sehr dick und muskulös. Im *Anus* jederseits eine grosse Drüse, die eine ölige Masse absondert. Ruthe vor der Spitze rechtwinkelig abgebogen, an letzterer der starke, nackte Ruthenknochen mit breitem Rande und löffelförmig vertiefter Querfläche; der ganze, überhaupt wenig fleischige *Penis* weit in die Bauchhöhle zurücktretend. Hoden sehr gross und weit auseinander liegend, von einem breiten dickfaltigen *Scrotum* umgeben.

Ganze Länge von der Schnauze bis zur Schwanzbasis 2″ 3‴. Schwanz mit Haarspitze 8″. Kopflänge 6″. Ohröffnung 1″ 6‴—8‴ lang. Grundfarbe der steifen Behaarung reinschwarz, ohne Beimischung von braun; ein breiter Streif vom Hinterkopfe über Rückenmitte weg, bis zur Basalhälfte des schwarzen Schwanzes reichend, aschgrau, nach hinten zu gelblich-braun werdend. Stirnmitte und seitliche Einfassung dieses Rückenstreifs bis gegen die Hinterrückengegend weiss.

Der specifische Geruch des Thieres ist äusserst penetrant. Es läuft rasch, gräbt mit den sehr verlängerten kräftigen Nägeln der starken Vorderfüsse gut und schnell, soll aber nicht klettern. Die Art verlässt mit Einbruch der Dunkelheit ihre unterirdische Behausung und geht dann ihrer Nahrung, die hauptsächlich in Käferlarven besteht, nach. Sie fängt aber auch Mäuse etc., liebt

Digitized by Google

Bienenlarven, wobei wohl der Honig auch nicht verschmäht wird, und soll auch zuweilen Aas fressen und sogar menschliche Leichen in den Gräbern angreifen, ist nicht besonders scheu und setzt sich — angegriffen oder angeschossen — sehr muthig zur Wehr.

Hier und in Abyssinien findet sich nach Aussage der Eingeborenen noch eine zweite aber grössere Art mit weissem (nicht grauem) Schwanz, der auch dichter und länger behaart sein soll.

Der arabische Name für *Ratelus* in Nubien und Kordofan ist Abu Djaga (wohl von جَقَّ „stercus excrevit“) und Luslás (vielleicht von لذ = agilis oder von لعص = multum avidus in cibo potuque, gulosus fuit).

Kérén, 16. September 1861.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1. linker Oberkiefer des *Ratelus* von unten.
- 2. linker Oberkiefer von der Seite und von innen.
- 3. linker Unterkiefer von oben.
- 4. linker Unterkiefer von der Aussenseite.

Digitized by Google

III.

Ueber zwei neue Säugethiere aus dem peträischen Arabien und Abyssinien*).

1. *Erinaceus pectoralis*, v. Heuglin.

E. europaeo major, vultu, auriculis gastraeoque pilosis; lateribus colli et linea longitudinali ab ingluvie decurrente, cum vultu, abdomine pedibusque nigris; pectore albo, epigastrio nigro, albo maculato; auriculis externe nigris, margine lato albo limbatis, interne albis; aculeis notaei longiusculis, ex rufescente albidis, annulis vel singulis vel binis fuscescentibus ex annulo apicali lato nigerrimo circumdatis; vibrissis longiusculis nigris, unguibus albidis.

Longit. tot. 9″.

- auricul. 1″ 1‴.

Latit. auricul. ad basin 1″ ½‴.

Diese Art, von der ich nur das beschriebene (junge?) Exemplar kenne, kommt im peträischen Arabien vor, soll sich aber auch in den östlichen Provinzen Unteregyptens finden. Es ist grösser als das grösste von *Erinaceus europaeus*. Die einzelnen Borsten mit feinen Längsstreifen auf der Oberfläche, welche letztere mit Ausnahme der glatten Spitze rauh anzufühlen ist. Die erhabenen Streifen oder Rippen auf jedem Stachel sind nämlich mit einer Reihe feiner Wärzchen besetzt, ähnlich denen gewisser Seeigel-Arten. Die Ohren fast so

*) Die nachfolgende für die Verhandlungen der Kaiserl. L.-C. d. Akademie bestimmte Mittheilung von einem früheren Datum ist durch Zufall erst jetzt nach Abdruck der vorstehenden Abhandlung in unsere Hände gekommen, daher wir sie als Nachtrag derselben noch mittheilen.

Der Präsident der K. L.-C. d. A.
Dr. D. G. Kieser.

Digitized by Google

lang, als sie an der Basis breit sind; Behaarung der Stirne und der Aftergegend sehr dicht und stark, die des Vorderleibes dagegen weich und flaumartig. Im Inneren des Ohrs ein starker weisser Haarbüschel; das Schwarz der Unterkiefergegend jederseits vom Kinne aus in einem Bogen abwärts gezogen und gegen die weisse Kehle scharf abgegrenzt; letztere mit einem feinen schwarzen Mittelstreifen, der in die schwarze Farbe auf der Brust vor den Vorderfüssen einlenkt. Vorderfuss (Hand und Antibrachium) 2″ lang.

Die übrigen in Nordost-Afrika und dem peträischen Arabien vorkommenden hierher gehörigen Arten sind:

Erinaceus Pruneri, Wagner. Aus dem Sennaar.

Erinaceus brachydactylus, Wagn. = *E. aethiopicus*, Ehrenb. Aus Egypten, Arabien und Nubien, Sennaar.

Erinaceus platyotis, Sundev. Egypten (Fajum, Pyramiden von Djiseh).

Erinaceus libycus, Ehrenb. Alexandrien.

Erinaceus aegyptias, Sundev. Unteregypten.

Erinaceus frontalis, Smith. Nach mündlicher Mittheilung des Herzogs Paul von Würtemberg im Sennaar.

Alle Igelarten heissen auf arabisch Abu Gonfes.

2. *Herpestes jodoprymnus*, v. Heuglin.

H. supra ex albo griseoque variegatus; capite, collo, maniculis atque podariis cinerascentibus, hypochondriis viridi-griseis, prymna saturate castanea; pectore, abdomine, cristaque unicoloribus ex rufescente isabellinis; cauda longa, disticha, basin versus villosissima, supra et infra ad apicem nigrum usque castanea; rhinario et plantis denudatis nigris.

Longit. tot. 2′ et ultra.

- capit. 3″.
- caudae 1′ ½‴.

Latit. auricul. 1″.

Aus dem östlichen Abyssinien.

Diese Art kommt in der Schwanzform dem *H. Pharaonis* am nächsten. Die Grundfarben im Allgemeinen vertheilen sich ganz eigenthümlich: Kopf und Hals haben einen aschgrauen Ton, die Seiten des Körpers und die Aussenseite

Digitized by Google

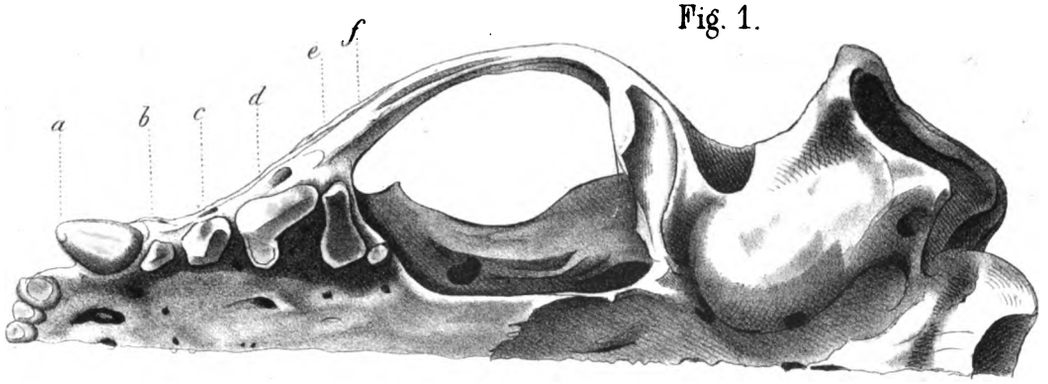
der Vorderfüsse, sowie die Tatzen der Hinterfüsse grünlich-grau; die Rostfarbe des Hinterrückens verbreitet sich bis auf die Oberseite der Schwanzbasis und verläuft sich allenthalben hin ohne bestimmte Grenze.

1) *Herpestes Pharaonis*, Geoffroy. In ganz Egypten gemein. Auch in Algerien.
2) *Herpestes leucurus*, Ehrenb. In der Provinz Dongola und Berber.
3) *Herpestes taenionotus*, v. Heugl. Im Museum zu Wien vom Bahr el abiad.
4) *Herpestes gracilis*, Rüpp. An der abyssinischen Küste nicht selten.
5) *Herpestes adailensis*, v. Heugl. Geogr. Mitth. 1861. I. — An der Danakil-Küste.
6) *Herpestes Zebra*, Rüpp. (wohl identisch mit *H. fasciatus*, Desmar). Aus Kordofan und von der abyssinischen Küste.
7) *Herpestes Mutgigella*, Rüpp. In ganz Abyssinien bis Ost-Sennaar.
8) *Herpestes sanguineus*, Rüpp. In Kordofan.
9) *Herpestes Lefebvrii*, Des Murs et Prév. Lefeb. Voy. Mammif. pl. 1. Aus Abyssinien.

Digitized by Google

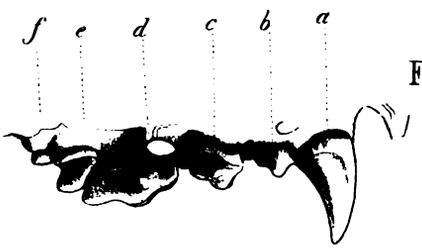
magnit. naturel.

Fig. 1.



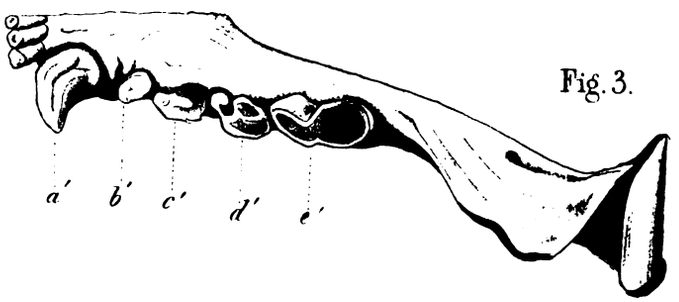
Linker Oberkiefer von Unten.

Fig. 2.



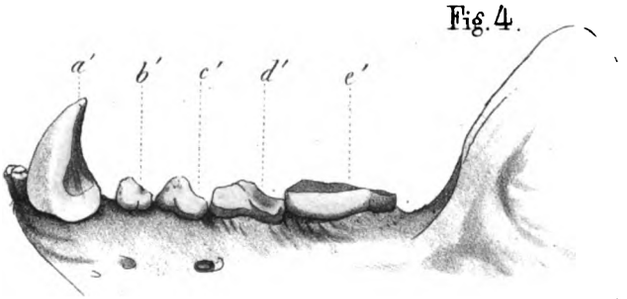
Linker Oberkiefer von der Seite und von Innen.

Fig. 3.



Linker Unterkiefer von Oben.

Fig. 4.



Linker Unterkiefer von der Aussenseite.

Th. M. v. Heuglin delin.

Genus Ratelus.

Lith. Anst. v. E. Giltsch, Jena.

Digitized by Google

Digitized by Google

DIE

FISCHZÄHNE DER TRIAS

BEI JENA.

VON

Dr. E. E. SCHMID,
M. D. K. L. C. D. A.

MIT VIER TAFELN.

EINGEGANGEN BEI DER AKADEMIE AM 10. DECEMBER 1861.

JENA, 1861.
FRIEDRICH FROMMANN.

Digitized by Google

Digitized by Google

Im Grossherzoglichen mineralogischen Museum zu Jena, welches meiner Obhut anvertraut ist, haben sich wohlerhaltene und zum guten Theil noch nicht beschriebene Fischzähne aus der benachbarten Trias während der letzten fünf Jahre so angehäuft, dass ihre Bearbeitung zu einem dringenden Bedürfniss geworden ist. Wenn ich die Arbeit selbst übernehme, obgleich die Paläontologie für mich nur eine geognostische Hülfswissenschaft ist, so finde ich mich durch zweierlei Rücksichten dazu veranlasst. Zuerst erscheint mir die vergleichend-anatomische Grundlage so weit festgestellt und aufgeklärt zu sein, dass sie auch von einem Laien mit Vortheil für die Wissenschaft zur specifischen Bestimmung benutzt werden kann. Dann aber ist das Interesse an der geognostischen Verbreitung der Arten ein nicht minderes, als an ihrer systematischen Bestimmung. Ist nur die Eigenthümlichkeit der Art richtig erkannt, so hat schon die Kenntniss ihres Vorkommens in einem oder mehreren Formationsgliedern und Formationen ihren sehr selbständigen Werth, auch abgesehen von der Kenntniss ihrer systematischen Bedeutung. Dass ich die Kenntniss der geognostischen Verbreitung der einzelnen Arten, unbeirrt durch Verwechselungen und sonstige Missverständnisse, gegeben habe, darf ich behaupten; möchte ich in der Erkenntniss ihrer systematischen Bedeutung nach dem Urtheil competenter Richter nicht zu weit und wesentlich hinter der Wahrheit zurückgeblieben sein.

Die Vorkommnisse, auf welche sich meine Angaben beziehen, liegen mir alle im Original vor. Mit wenigen Ausnahmen habe ich dieselben selbst herbeigeschafft, die grosse Mehrzahl selbst an Ort und Stelle aufgehoben.

Digitized by Google

Die Abbildungen sind mit einem v. Hagenow'schen Dikatopter entworfen und bei 8 bis 10maliger Vergrösserung ausgeführt. Ich habe nicht typische Bilder der Art gegeben, sondern naturgetreue Einzelbilder der besten Vorkommnisse. Dass ich Einiges wieder abgebildet habe, was Agassiz u. A. bereits abgebildet hatten, mag der Vergleich der von mir und von Anderen gelieferten Abbildungen rechtfertigen.

I. Ueber das Vorkommen von Fischzähnen in der Trias bei Jena überhaupt.

Wie die Saurierreste [1]), so haben sich auch die Fischreste in einzelnen geognostischen Horizonten der Trias bei Jena angehäuft.

Für das Vorkommen der Fischzähne sind die glaukonitischen Schichten des obersten Muschelkalks und die Cycadeensandsteine des untersten Keupers hervorzuheben.

Die glaukonitischen Schichten sind vorzüglich durch eine Reihe von Steinbrüchen neben der Chaussee zwischen Klein-Romstedt und Apolda aufgeschlossen, ausserdem aber auch zwischen Krippendorf und Hermstedt, bei Kössnitz und an andern Orten leicht zugänglich; früher bot auch ein tiefer, von Geinitz [2]) beschriebener Steinbruch am linken Ufer der Ilm zwischen Mattstedt und Wickerstedt, welcher leider schon längst verschüttet ist, eine ausgezeichnete Gelegenheit zu ihrer Beobachtung. Wesentlich für diese Schichten ist eine etwa 3½ Fuss mächtige Kalkbank, die in etwa vier Schichten mit Zwischenlagen von gelben Letten zerfällt. Der Kalk ist meistens sehr hart und stellenweise ockergelb gefärbt; die Ockerfarbe hat sich jedoch erst in Folge der Verwitterung aus Grün entwickelt, der frische Kalk ist grün-gefleckt durch eingesprengte Grünerde, wie bereits Geinitz [3]) gezeigt hat. Als etwa zollstarke,

1) Schmid in v. Leonhard's u. Bronn's Neuem Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. Jahrg. 1852. S. 15.

2) Geinitz, Beitrag zur Kenntniss des thüringischen Muschelkalkgebirges.

3) Ebend. S. 35.

Digitized by Google

vielfach gewundene Deckplatte legt sich ein schieferiger Sandstein oben auf. Auch dieser ist gewöhnlich ockergelb, hat aber ebenfalls die gelbe Farbe erst in Folge der Verwitterung angenommen und zeigt an frischen Stellen — und solche finden sich häufig genug — ein recht lebhaftes Grün; er ist also ursprünglich ein glaukonitischer Sandstein. In den glaukonitischen Kalken findet man zwar schon recht viele Fischzähne neben andern Fischresten und Resten von Sauriern; am häufigsten aber sind dieselben auf der unteren Seite des glaukonitischen Sandsteins und knapp darüber. Da fehlt auf keiner handgrossen Fläche eine Mehrzahl von Zähnen, Schuppen und Knochenplättchen. Anfangs arbeitete ich die Zähnchen an Ort und Stelle aus dem Sandstein; allein wenn das auch bei feuchter Witterung leicht von Statten ging, so zerbrach und verrollte doch Vieles. Ich zog daher vor, mir das Gestein in Schubkarrenladungen nach meinem Laboratorium bringen zu lassen, es dort einige Tage in Wasser einzulegen und dann mit Grabsticheln und ähnlichen Instrumenten das Ausheben vorzunehmen. Die Ausbeute war eine ungleich reichere und mannichfaltigere. Die Zähne sind zwar häufig schon im Gestein zerbrochen oder geborsten, aber die Bruchflächen sind scharfkantig, und überhaupt ist nirgends ein Anzeichen mechanischer Abreibung zu erkennen.

Die Sandsteine, welche überall unmittelbar auf der Lettenkohlengruppe aufliegen, bezeichne ich als Cycadeensandsteine. In ihnen nämlich findet sich beim Neuen Werk — zwischen Mattstedt und Wickerstedt an der Ilm — die Fülle und Mannichfaltigkeit von Cycadeenresten, welche Dr. Hallier[1]) zu beschreiben begonnen hat. In nächster Nähe bei Pfiffelbach, zwischen Apolda und Buttstedt, war ein Steinbruch für bauliche Zwecke auf diese Sandsteine in Betrieb gesetzt worden. Sie enthielten dort eine grosse Menge verkohlter Stammstücke, und um derentwillen liess ich eine Ladung davon in mein Laboratorium schaffen. Die Stammstücke waren bis jetzt unbestimmbar; dafür fanden sich an einzelnen, besonders an den recht thonigen Stellen Labyrinthodonten- und Fisch-Zähne in nicht geringer Zahl, und ich erhielt, nachdem ich die

1) Hallier, de cycadeis quibusdam fossilibus in regione Apoldensi repertis. — Ferner Flora. 1859. No. 4, 31 u. 32.

Digitized by Google

Stücke oberflächlich abgesucht hatte, noch eine reiche Nachlese, als ich sie in Wasser zerweichen gelassen, dann den Thon abgeschlämmt, die feinen Sandkörnchen abgesiebt und die groben Brocken entfernt hatte. Zwischen dem groben Sande konnte ich mit Hülfe der Lupe eine noch grosse Anzahl von Zähnchen und Schuppen auslesen. Diese Zähne waren jedoch meist etwas verbrochen und verrieben, und zwar nicht erst in Folge meiner Präparation. Ich nehme keinen Anstand, von einem an dieser Stelle vorkommenden Zahnconglomerat zu reden. Leider ist dieser Steinbruch wieder verschüttet.

An beiden eben genannten Orten, sowohl in den glaukonitischen Schichten von Klein-Romstedt, als auch in den Cycadeensandsteinen von Pfiffelbach kommen länglich ellipsoïdische Koprolithen bis zu mehreren Zollen Länge vor, und zwar bei Pfiffelbach häufiger, als bei Klein-Romstedt. Allein darin habe ich niemals Zähne oder dem Aehnliches entdeckt. Die Bemerkung Bronn's [1]), *Acrodus Gaillardoli* Ag. und *Hybodus plicatilis* Ag. finde sich bei Mattstedt in Koprolithen, ist mir räthselhaft.

II. Ueber die Arten der Fischzähne in der Trias bei Jena.

Die Reihenfolge, nach welcher die Unterordnungen im Folgenden aufgezählt sind, ist diejenige, welche Bronn [2]) in seiner letzten systematischen Uebersicht der fossilen Pflanzen und Thiere gegeben hat.

Rajidae.

Palaeobates. *Myr.*

Schon Agassiz [3]) sprach die Vermuthung aus, dass die in der Trias häufige Art des *Strophodus angustissimus* nur auf einer vorläufigen Bestimmung

1) Bronn, Lethaea geognostica 3te Aufl. Bd. 2. Th. 3. S. 96 u. 98.

2) Bronn, Lethaea geognostica. 3te Aufl. Bd. 1. Th. 1. S. 1 u. ff.

3) Agassiz, Rech. sur les poissons fossiles t. 3. p. 128.

Digitized by Google

beruhe, und, wenn sie besser gekannt sei, einer eigenen Gattung werde beigelegt werden. H. v. Meyer[1]) hat diese Vermuthung zur Behauptung erhoben, und die eigne Gattung unter dem Namen *Palaeobates* von *Strophodus* abgetrennt.

1. *Palaeobates angustus.* mihi.

S. Taf. I. Fig. 1—3.

Strophodus (*Psammodus*) *angustissimus* Ag. wird von Zenker[2]) als ein Vorkommniss in den Kalken am Jenzig, des Eulengeschreis und Fürstenbrunnenthals bei Jena aufgeführt. Leider ist die werthvolle Zenker'sche Sammlung hiesiger Vorkommnisse spurlos verkommen, und es ist nur eine Vermuthung, wenn ich die Zenker'schen Funde, die jedenfalls aus dem unteren Muschelkalk herrühren, mit den meinigen aus den Cölestinschichten von Wogau am Abhange des Jenzigs und aus dem Terebratulitenkalk des Tatzends bei Jena und des Saalufers zwischen Kamburg und Stöben zusammenfasse. Auch ich hielt die hier vorkommenden *Palaeobates*- (*Strophodus*-) Zähne für die Art *angustissimus* Ag., bis ich bei ihrer Zeichnung sehr bestimmt ihre Verschiedenheit von den Vorkommnissen dieser Art im oberen Muschelkalk erkannte. Da nun jedenfalls Vorkommnisse des oberen Muschelkalks den Agassiz'schen Bestimmungen vorlagen, so lasse ich diesen den Agassiz'schen Namen *angustissimus*, und scheide davon die Vorkommnisse des unteren Muschelkalks als *angustus* Sd.

Die Verschiedenheit von *Palaeobates angustissimus* und *angustus* tritt hauptsächlich in der Punktirung hervor. Diese Punktirung wird bei *angustus* erzeugt durch ein Netzwerk von schmalen, nach oben meistens kantigen Wülsten, die bald grössere bald kleinere — auf der Zeichnung sind sie noch etwas zu gross ausgefallen — meist rundliche, aber nicht zirkelrunde, selten längliche Vertiefungen zwischen sich lassen. An der Seite ziehen sich die Wülste, unter spitzen Winkeln zusammenstossend, als Streifen herab. Die Vertiefungen der

1) Dunker u. v. Meyer, Palaeontographica Bd. 1. S. 234.

2) Zenker, historisch-topographisches Taschenbuch von Jena u. s. w. S. 233.

Digitized by Google

Oberfläche, welche demnach nicht als Grübchen bezeichnet werden können, lassen keine lineare Vertheilung erkennen, sie sind nicht einem regelmässigen Gitter zu vergleichen, wie bei *Palaeobates angustissimus* Ag.

Im Uebrigen stehen sich *Palaeobates angustus* und *angustissimus* sehr nahe. Sie sind meist in der Mitte etwas eingebogen. Ihr einer Seitenrand springt vor, der andere lässt einen ziemlich tiefen Falz erkennen. (S. Fig. 3.)

Das Vorkommen von *Palaeobates angustus* ist kein häufiges; am häufigsten noch auf den Halden der verlassenen Cölestingruben am Abhange des Jenzigs über Wogau.

2. *Palaeobates angustissimus.* Myr.

S. Taf. I. Fig. 4—15.

Ueber das Vorkommen der Zähne von *Palaeobates* (*Psammodus*) *angustissimus* Ag. in den glaukonitischen Schichten zwischen Mattstedt und Wickerstedt berichtet zuerst Geinitz [1]). Einen höchst wahrscheinlich hierher gehörigen Zahn fand ich [2]) in der untersten oolithischen Bank des Striatakalks, also auf der Sohle des oberen Muschelkalks im Rauthale; leider kann ich die Zugehörigkeit nicht bestimmt behaupten, da das dicht von harter Kalkmasse umschlossene Exemplar beim Präpariren zu Grunde ging. In den glaukonitischen Schichten bei Klein-Romstedt nimmt *Palaeobates angustissimus* hinsichtlich der Häufigkeit des Vorkommens nach *Acrodus lateralis* Ag. und *Sphaerodus compressus* Sd. oder neben der letzten Form die dritte Stelle ein.

Die schwer darzustellende Oberfläche dieser Zähne ist von nahe parallel neben einander nach verschiedenen Richtungen verlaufenden Wülsten bedeckt, die zwischen sich vertiefte Zwischenräume von abgerundeter Form lassen. Diese Vertiefungen — sie liegen noch etwas dichter zusammen, als auf den Abbildungen — ordnen sich sehr entschieden in einer, je nach der Beleuchtung auch wohl in zwei Richtungen reihenweise und geben dadurch der Oberfläche das

1) Geinitz, Beitrag zur Kenntniss des thüringer Muschelkalkgebirges S. 22. Taf. III. Fig. 6.

2) Schmid u. Schleiden, die geognostischen Verhältnisse des Saalthals bei Jena S. 37.

Digitized by Google

Ansehen eines ziemlich regelmässigen Gitterwerks. Darin finde ich einen wesentlichen Unterschied von *Palaeobates angustus* Sd., während die geringere Grösse, die vorherrschendere Längsrichtung nicht gerade an jedem Exemplar nachweisbar ist. Auch bei dieser Art, wie bei *angustus*, ziehen sich die Wülste der Oberfläche als Streifen auf der Seite herab. Die Zahnfläche ist ebenfalls etwas gebogen und gewöhnlich an den Enden aufgebläht; mitunter trägt sie in einer gewissen Glätte und Abreibung deutliche Spuren von Abnutzung an sich. Eine ausspringende Kante auf der einen, ein tiefer Falz auf der andern Seite ist an jedem Exemplar nachweisbar. (S. Fig. 12—15.)

3. *Palaeobates ovalis.* mihi.

S. Taf. I. Fig. 16—24.

Neben den Zähnen von *Palaeobates angustissimus*, nur etwas seltner, finden sich in den glaukonitischen Schichten von Klein-Romstedt ovale Zähnchen so breit wie die vorigen und in allem, bis etwa auf die Verkürzung, ihnen gleichend. Höchst wahrscheinlich gehören sie mit den vorigen zusammen, als Zähne der Haupt- oder Mittel- und Neben- oder Seitenreihen. So lange jedoch nur vereinzelte Zähne vorliegen, wird die Thatsache des Vorkommens verschiedener Formen durch besondere Namen zu bemerken sein. Damit dürfte der vorläufige Name *Palaeobates ovalis* Sd. gerechtfertigt sein.

4. *Palaeobates acrodiformis.* mihi.

S. Taf. I. Fig. 25—27.

Die Wölbung der Zähne von *Palaeobates ovalis* Sd. ist allerdings verschieden hoch, allein einige stark gewölbte Zähnchen, die mit ihnen zugleich in den glaukonitischen Schichten von Klein-Romstedt vorkamen, zeigen doch zu entschiedene Eigenthümlichkeiten, um damit zusammengefasst zu werden. Längs des grössten Durchmessers hebt sich eine wenn auch stumpfe Mittelkante, neben der sich eine Reihe von Vertiefungen hinzieht und von welcher sich eben solche Reihen nach den Seiten herabziehen. Zugleich ist der Seitenrand fast ganz glatt — ohne Streifen —. Auch darf nicht unerwähnt bleiben, dass

Digitized by Google

gewöhnlich die Wurzel ansitzt und sich, wie bei *Acrodus*, auf der Seite des Falzes nach vorn richtet. Die Aehnlichkeit mit *Acrodus* ist in der That so gross, dass man diese Zähne trotz ihrer Punktirung dazu stellen würde, wenn nicht Farbe und Glanz des Schmelzes und andere allerdings minder wesentliche Merkmale mit *Palaeobates ovalis* so nahe übereinstimmten, dass eine Verwechselung leicht möglich ist. Die Verwandtschaft nach beiden Richtungen soll durch den Namen *Palaeobates acrodiformis* angedeutet werden. Aber auch an *Strophodus acrodiformis* Sd. dürfte zu erinnern sein.

Squalidae.

Doratodus. *mihi.*

Doratodus tricuspidatus. mihi.

S. Taf. I. Fig. 28—37.

Unter der Ausbeute, welche der Cycadeensandstein von Pfiffelbach gewährt hat, fielen einige kleine Zähnchen als besonders fremdartig auf. Führt der erste Anblick mit blossem Auge zu der Vermuthung einer *Lamna*, so bestätigt eine genaue Untersuchung nur im Allgemeinen eine Squalidenform. Die Zähnchen bestehen aus einer Krone von glänzendem, lichtbraunem Schmelz, an welcher eine porös-knochige Wurzel ansitzt. Die Krone endet in einer gekrümmten Spitze, an deren convexer Seite sich ein Schmelz Zipfel über die Wurzel herabzieht. Der untere Rand des Schmelzes ist wulstig umgebogen und aus dieser Umbiegung entwickeln sich zu beiden Seiten kürzere, stumpfere Spitzen. Die Wurzel breitet sich nicht zwischen den Seitenspitzen, also nach der breiten Seite der Krone aus, sondern zwischen deren concaver und convexer Krümmung, also nach der schmalen Seite derselben.

Die Hauptspitze der Krone ist bald mehr, bald weniger gekrümmt. Bei starker Krümmung derselben zieht sich ein Schmelzzipfel auch auf ihrer concaven Seite herab und ist dann in der Mitte gespalten (s. Fig. 28). Bei geringerer Krümmung ist der Schmelz auf der concaven Seite der Hauptspitze ziemlich ge-

Digitized by Google

radlinig unter den Seitenspitzen abgeschnitten und sein wulstiger Rand unregelmässig eingekerbt (s. Fig. 31).

Trotz dieser Formverschiedenheiten nehme ich keinen Anstand, diese Zähne, ja auch die in Fig. 36 und 37 abgebildeten, bei sonst übereinstimmender Beschaffenheit, auf dieselbe Art zu beziehen. Sie scheinen mir jedoch wegen der Lage der Wurzel und Krone gegeneinander und wegen der zipfeligen Verlängerung des Schmelzes über die convexe Seite nicht nur zu einer neuen Art, sondern auch zu einem neuen Geschlecht zu gehören. Ich bezeichne sie als Zähne von *Doratodus tricuspidatus.*

Cestraciontes.

Orodus. *Ag.*

Orodus triadeus. mihi.

S. Taf. I. Fig. 38—40.

Nach Agassiz[1]) ist die Gattung *Orodus* auf den Kohlenkalk beschränkt und vertritt in ihm die Stelle, welche die Gattung *Acrodus* in jüngeren Formationen, namentlich in der Kreide einnimmt. Doch erkenne ich an zwei Bruchstücken aus dem glaukonitischen Sandstein die Eigenthümlichkeiten der Gattung *Orodus,* nämlich eine längliche Krone mit einem Längskiel, der sich in der Mitte zu einem stumpfen Kegel erhebt und noch in mehrere niedrigere Nebenkegel getheilt ist, von denen sich Querfurchen wie Thäler von einem Gebirgsrücken herabziehen. Diese Eigenthümlichkeiten treten deutlich genug hervor, um die Art *Orodus triadeus* darauf zu begründen. Das eine Bruchstück (Fig. 40) bietet mehr als die Hälfte der Krone; die Wurzel ist abgebrochen. Das zweite Bruchstück (Fig. 38 u. 39) ist die Hälfte eines Zahns mit ansitzender Wurzel; zwischen ihr und der Krone ist ein Falz, ähnlich wie bei *Acrodus,* eingesenkt.

1) Agassiz, Rech. sur les poissons fossiles t. 3. p. 96.

Digitized by Google

Strophodus. *Ag.*

Unter dem Genus *Strophodus* vereinigt Agassiz[1]) Cestracionten-Zähne von länglicher stumpfendender Form mit netzförmiger Oberfläche, mehr oder weniger der Länge nach gedreht, in der Mitte oder an einem Ende aufgetrieben. Das „mehr oder weniger" ist jedoch offenbar in einem sehr weiten Sinne zu verstehen, da Agassiz sehr flache und gerade Arten aufführt. Von *Acrodus* ist *Strophodus* durch das Fehlen einer hervorspringenden Mittellinie unterschieden[2]). Nachdem H. v. Meyer[3]) die beiden triasischen Arten, welche Agassiz hierher rechnet — *Str. angustissimus* und *elytra* — wegen ihrer Aehnlichkeit mit *Myliobates* und *Zyobates* unter dem Namen *Palaeobates* abgetrennt hatte, schien es, als ob das Geschlecht *Strophodus* erst im Jura aufträte. Indess sehe ich mich genöthigt, dasselbe für einige andere Formen geltend zu machen.

1. *Strophodus substriatus.* mihi.

S. Taf. II. Fig. 6 u. 7.

Obgleich mir von dieser Art nur zwei Zähne aus den glaukonitischen Schichten bei Klein-Romstedt vorliegen, so ist mir die Bestimmung doch in keiner Weise zweifelhaft. Dieselben könnten am ersten mit *Palaeobates angustissimus* Myr. verwechselt werden; sie unterscheiden sich aber davon durch ihre Krümmung, durch ihre Verschmälerung gegen das eine Ende hin und durch ihre freilich nur bei scharfer Beleuchtung so deutlich, wie auf der Abbildung, hervortretende Querstreifung. Auch sind beide Exemplare noch mit der Wurzel versehen, und das habe ich an keinem Exemplare von *Palaeobates angustissimus* aus denselben Schichten beobachtet.

Die Zähne zeigen auf ihrer convexen — nicht abgebildeten — Seite einen deutlichen Falz.

---

1) Agassiz, Rech. sur les poissons fossiles t. 3. p. 116.

2) Ebenda p. 139.

3) Dunker u. v. Meyer, Palaeontographica Bd. 1. S. 234.

Digitized by Google

2. *Strophodus pulvinatus.* mihi.

S. Taf. II. Fig. 2 u. 3.

Die Aufstellung dieser Art beruht nur auf fünf grösseren Bruchstücken, von denen vier aus den glaukonitischen Kalken zwischen Klein-Romstedt und dem Neuen Werk, und bei Hermstedt — dazu gehört das abgebildete Exemplar —, eines aus einer muthmasslich tieferen Schicht des oberen Muschelkalks bei Klosewitz herstammt. Allen fünf Exemplaren fehlt nicht nur die Wurzel, sondern auch die Enden sind abgebrochen. Ihre Grösse ist verschieden; das Exemplar von Klosewitz z. B. hat beinahe die doppelten Dimensionen des abgebildeten. Auch ihr Umfang lässt einen sehr verschiedenen Grad von Anschwellung nach Breite und Höhe erkennen. Trotzdem bin ich ebenso wenig zweifelhaft über ihre Zusammengehörigkeit, wie über ihre Selbständigkeit. Die Wülste auf der Oberfläche genügen zur Charakteristik. Sie schliessen sich von der Mitte des Zahns aus, aber nur nach dem einen Ende hin, zu einer gewundenen Mittellinie und laufen von da aus, sich verzweigend und verschmälernd, nach allen Richtungen gegen den Rand.

3. *Strophodus acrodiformis.* mihi.

S. Taf. II. Fig. 1.

Die Zähne dieser Art fand ich in dem unteren Wellenkalke des Rosenthals bei Zwetzen und in den Cölestinschichten am Abhange des Jenzigs über Wogau. Am letztgenannten Orte scheinen sie nicht gar selten zu sein; denn obgleich sie von den rasch zerbröckelnden Halden der eingegangenen Cölestingruben abgelesen werden mussten, erhielt ich doch, einmal darauf aufmerksam gemacht, bei jedem Besuche mehrere Exemplare. Sie stehen *Acrodus lateralis* Ag. ihrer allgemeinen Form nach sehr nahe, und dahin habe ich sie zuerst trotz ihrer licht röthlich-braunen Farbe gerechnet. Allein bei genauerer Betrachtung stellen sich doch entscheidende Verschiedenheiten heraus. Zuerst sind die Enden stumpfer; dann reicht die Mittellinie, als hervorragende Kante, nur von einem Ende bis zur Mitte, wie bei der vorigen Art, und endlich zweigen sich von dieser Kante aus nicht einfach Wülste gegen den Rand hin ab, sondern

Digitized by Google

schliessen sich namentlich auf der der Mittelkante entgegengesetzten Längshälfte zu einem Netze zusammen, oft ganz runde Grübchen zwischen sich einschliessend. Am meisten nähert sich *Strophodus acrodiformis* Sd. an *Strophodus reticulatus* Ag.[1]) aus dem oberen Jura bei Oxford.

4. *Strophodus rugosus.* mihi.

S. Taf. II. Fig. 4.

Das abgebildete Bruchstück dieser Art fand ich als *Acrodus Gaillardoti* Ag. bestimmt im hiesigen mineralogischen Museum. Allein von einer Mittelkante ist bei ihm keine Rede. Die scharfkantigen Wülste und zwischen ihnen die engen Furchen ziehen sich vielmehr von einer Breitseite zur andern über die Erhöhung längs der Mitte hinweg. Damit ist dieses Exemplar aus dem Genus *Acrodus* ausgeschlossen; sein stumpfes Ende spricht für *Strophodus*, und dem widerspricht wenigstens die flache, gerade Form nicht geradezu. Die zuverlässige Etiquette giebt Esperstedt bei Querfurt, den für Fischreste so viel genannten Fundort an, es stammt aber desshalb nicht nothwendig aus dem dort vorherrschenden mittleren Muschelkalk, sondern kann — und dafür spricht die Beschaffenheit der anhängenden Kalkmasse — auch aus dem oberen Muschelkalk, der ganz nahe bei Esperstedt auftritt, herstammen.

Aus dem glaukonitischen Kalk von Klein-Romstedt liegt mir ein Bruchstück vor, dem Ende des abgebildeten Zahns vollkommen entsprechend.

5. *Strophodus virgatus.* mihi.

S. Taf. II. Fig. 5.

Das Original der Abbildung ist ein Unicum aus dem Cycadeensandsteine von Pfiffelbach. Es steht der vorigen Art scheinbar sehr nahe; allein bei mikroskopischer Betrachtung erscheint die Erhöhung längs der Mitte nicht als eine scharfe Umbiegung, sondern als ein glatter Rücken, von dem aus sich die Wülste allmählich erheben, die Furchen vertiefen. Nimmt man eine Abglättung durch Abnutzung an, so entsprechen sich doch Wülste und Furchen

1) Agassiz, Rech. sur les poissons fossiles t. 3. p. 123. tab. 17.

Digitized by Google

zu beiden Seiten nicht so vollkommen; auch die Verzweigung der ersten ist abweichend.

Acrodus. *Ag.*

Ueber die Arten gerade derjenigen Gattung, welche für die Trias am wichtigsten ist, herrscht bei Agassiz[1]) eine Unklarheit, die sich erklärlicher Weise auch weiter verbreitet hat. Unter der Bezeichnung *Acr. Gaillardoti* sind nämlich offenbar zwei ganz verschiedene Arten mit einander vermengt, eine sehr gewöhnliche, und eine sehr seltene. Quenstedt[2]) hat dieses Missverständniss in einer zwar willkürlichen, aber auch den Vorkommnissen der ostthüringischen Trias vollkommen entsprechenden Weise gehoben.

1. *Acrodus lateralis.* Ag.

S. Taf. II. Fig. 8—28.

Diese Art, deren Scheidung von *Acr. Gaillardoti* Agassiz[3]) nur als wahrscheinlich hinstellt, und welche allerdings von ihm schon unter *Acr. Gaillardoti* inbegriffen war, von Anderen, wie von Geinitz[4]), darunter gestellt wurde, ist bei weitem die häufigste. Meiner Untersuchung liegen weit über 100 wohlerhaltene Zähne zu Grunde. Dennoch ist der Verbreitungsbezirk ein sehr beschränkter. Aus dem unteren Muschelkalk ist nämlich nach Abtrennung von *Strophodus acrodiformis* Sd. in meiner Sammlung nur ein Zahn übergeblieben — Wellenkalk des Jenzigs —, der hierher gestellt werden könnte, und zwar ist dessen Form eine der unregelmässigen, hutähnlichen, und deshalb weniger bezeichnenden. Alle übrigen Zähne gehören dem obersten Muschelkalk an, den glaukonitischen und den darüber folgenden Schichten bis zu den Cycadeensand-

1) Agassiz, Rech. sur les poissons fossiles t. 3. p. 147 suiv.

2) Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde S. 173.

3) Agassiz, Rech. sur les poissons fossiles t. 3. p. 147. tab. 22. fig. 17^b, 17^c, 19, 20, 21 u. 22.

4) Geinitz, Beitrag zur Kenntniss des thüringischen Muschelkalkgebirges S. 21. Taf. 3. Fig. 5.

Digitized by Google

steinen des Keupers. Welche Zähne aus dem unteren Muschelkalk bei Jena von Zenker[1]) unter dem Namen *Acr. Gaillardoti* gemeint sind, darüber kann ich kein Urtheil aussprechen, da Zenker's Sammlung hiesiger Vorkommnisse leider ganz verkommen ist.

Die Form der abgebildeten Zähne ist allerdings sehr verschieden, aber in der langen Reihe, aus der sie herausgegriffen sind, finden die Uebergänge bis zur Unbemerkbarkeit allmälich statt, und gewisse Eigenthümlichkeiten gehen durch. Alle Zähne haben ein stumpferes und ein spitzeres Ende; ihre höchste Erhebung liegt dem stumpferen Ende näher als dem spitzeren; zwischen dem Ende über die höchste Erhebung hinweg läuft eine Kante, von der aus Wülste, sich verzweigend, gegen den Rand verlaufen; die eine Langseite ist scharfkantig, die andere biegt sich zu einem Falz nach einwärts. Dabei ist freilich der Umfang in der Seiten- und Grundansicht, die Zahl, Höhe, Schärfe und Richtung der Wülste sehr verschieden. Die grössten Zähne sind die geradesten und ebensten, die kleineren Zähne biegen und krümmen sich mehr und mehr bis zur Gestalt eines Napoleonshütchens, die kleinsten sind überdies auf den Langseiten mit vorspringenden Ausbuchtungen versehen.

Gewöhnlich ist die Wurzel von der Krone abgebrochen; doch habe ich eine Reihe von Zähnen mit anhängender Wurzel vor mir, die sich verhältnissmässig am häufigsten im Cycadeensandstein von Pfiffelbach finden. Die Wurzel erstreckt sich dann von dem einen Ende zum andern doppelt gebogen, concav sowohl auf der Seite des Falzes als auf der Basis; auf der gefalzten Langseite senkt sich zwischen ihr und der Krone eine tiefe, schmale Furche ein.

2. *Acrodus Gaillardoti.* Ag.

S. Taf. II. Fig. 29—32.

Die Zähne von *Acrodus Gaillardoti* Ag., soweit ich sie nach den nicht ganz deutlichen Zeichnungen von Agassiz[2]) und Quenstedt[3]) wieder zu erken-

1) Zenker, historisch-topographisches Taschenbuch von Jena u. s. w. S. 233.

2) Agassiz, Rech. sur les poissons fossiles t. 3. tab. 22. fig. 16, 17 u. 18.

3) Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde Taf. 13. Fig. 36—38.

Digitized by Google

nen vermag, finden sich viel seltner nicht nur als von *Acrodus lateralis* Ag., sondern auch als von den meisten andern Arten und Gattungen, und zwar finden sie sich nur in den glaukonitischen Schichten, so bei Klein-Romstedt.

Diese Zähne sind sehr flach, an beiden Enden ziemlich gleich zugespitzt, sehr schmal und nur in der Mitte etwas ausgebreitet. An den kleineren Zähnen ist eine zusammenhängende Mittellinie noch deutlich erkennbar, an den grösseren hingegen durchschneiden die Furchen zwischen den Wülsten den Mittelkamm; die Zähne gewinnen dadurch eine gewisse Aehnlichkeit mit *Strophodus rugosus* Sd. Ueberhaupt fehlt ihnen damit eines der die Gattung *Acrodus* bezeichnenden Merkmale; doch lasse ich den alten Namen, da mir mehr an der Feststellung des Vorkommens einer bestimmten Form innerhalb bestimmter Grenzen, als an der der systematischen Bedeutung liegt.

3. *Acrodus acutus.* Ag.

S. Taf. II. Fig. 33—37.

In den glaukonitischen Schichten von Klein-Romstedt und noch häufiger in dem Cycadeensandstein von Pfiffelbach finden sich Acrodus-Zähne, die an beiden Enden zugespitzt, in der Mitte ziemlich erhaben, fast vollkommen glatt oder doch nur wenig gestreift, mit *Acrodus acutus* Ag.[1]) übereinstimmen. Diese Zähne sind zugleich viel kleiner, als die von *Acrodus lateralis.*

4. *Acrodus minimus.* Ag.

S. Taf. II. Fig. 38.

Noch seltner als die vorigen Zähne kommen in den glaukonitischen Schichten von Klein-Romstedt solche vor, die nicht bloss in der Mitte, sondern auch an beiden Enden Erhöhungen zeigen, und mit *Acr. minimus* Ag.[2]) übereinstimmen. Plieninger[3]) hat bekanntlich aus dieser Agassiz'schen Art eine neue

1) Agassiz, Rech. sur les poissons fossiles t. 3. p. 146. tab. 22. fig. 13—15.

2) Ebend. t. 3. p. 145. tab. 22. fig. 6—12.

3) v. Meyer u. Plieninger, Beiträge zur Paläontologie Würtembergs S. 115.

Digitized by Google

Gattung *Thectodus* gemacht; will man dieselbe gelten lassen, so stehen die Formen unsrer glaukonitischen Schichten zwischen *Thectodus crenatus* Pl. [1]) und *Thectodus tricuspidatus* Pl. [2]).

Hybodontes.

Hybodus. *Ag.*

Hybodus plicatilis. Ag.

S. Taf. III. Fig. 1—11.

Die Hybodusform ist schon von Zenker [3]) unter den Zahnvorkommnissen der Jenaischen Trias erkannt und von Geinitz [4]) auf die Art *plicatilis* bezogen worden. In dieser Art vereinigte Agassiz [5]) zuerst eine Reihe verschiedener Formen unter der Voraussetzung, der Rachen der *Hybodus*, wie der der *Carcharias* und *Notidanus*, biete an verschiedenen Stellen verschiedene Zahnformen. Die Auffindung einer fast vollständigen Kinnlade von *Hybodus reticulatus* zeigt im Gegensatze zu dieser Voraussetzung eine sehr grosse Gleichmässigkeit der einzelnen Zähne und deshalb sah sich Agassiz dazu veranlasst, die verschiedenen unter *Hybodus plicatilis* zusammengefassten Formen auf folgende verschiedene Arten zu vertheilen:

1. *Hybodus plicatilis.*

S. Taf. III. Fig. 9.

Die Falten sind minder ausgeprägt und gehen nur bis zur Mitte der glatten Spitze des Zahns. Die Hauptspitze ist gerade, sehr schlank und spitzig. Die Basis des Schmelzes und der Wurzel ist ebenfalls gerade.

---

1) v. Meyer u. Plieninger, Beiträge zur Paläontologie Würtembergs Taf. X. Fig. 22.

2) Ebend. Taf. X. Fig. 21.

3) Zenker, historisch-topographisches Taschenbuch von Jena S. 233.

4) Geinitz, Beiträge zur Kenntniss des thüringischen Muschelkalkgebirges S. 22. Taf. III. Fig. 8.

5) Agassiz, Rech. sur les poissons fossiles t. 3. p. 189.

Digitized by Google

Zu dieser Form lässt sich ein Zahn aus den Kalken der glaukonitischen Schichten bei Klein-Romstedt rechnen, wenn man annimmt, seine eine Seite sei abgebrochen; doch ist diese Annahme nach der Weise, wie sich der Schmelz an der Hauptspitze herabzieht, kaum statthaft.

2. *Hybodus Mougeoti.*

S. Taf. III. Fig. 7 u. 8.

Die Falten sind minder ausgeprägt und gehen nur bis zur Mitte der glatten Spitze. Die Wurzel der Krone ist nicht gerade, sondern stark ausgeschweift.

Zu dieser Form können nicht wenige Zähne aus dem Sandsteine der glaukonitischen Schichten bei Klein-Romstedt, Hermstedt und andern Orten gezählt werden.

3. *Hybodus angustus.*

S. Taf. III. Fig. 10—12.

Die Hauptspitze ist leicht nach rückwärts gebogen; sie steht nicht ganz in der Mitte der Krone, deren Basis gerade oder flachwellig ist.

Dieser Form entsprechen vorzüglich die kleineren Zähne aus den glaukonitischen Schichten.

4. *Hybodus longiconus.*

S. Taf. III. Fig. 4—6.

Die Hauptspitze ist abgestumpft, die Nebenspitzen fehlen.

Für diese Form finde ich bloss einen, aber einen ganz entschiedenen Repräsentanten von Klein-Romstedt.

5. *Hybodus obliquus.*

S. Taf. III. Fig. 1—3.

Die Basis der Schmelzkrone ist nicht allein concav, sondern auch unsymmetrisch. Die Krone sitzt schief auf der Wurzel.

Dieser Charakter zeigt sish ganz deutlich an den Hybodus-Zähnen aus den Sandsteinen der glaukonitischen Schichten.

Digitized by Google

6. *Hybodus polyryphus.*
7. *Hybodus cuspidatus.*
8. *Hybodus sublaevis.*
9. *Hybodus apicalis.*

Diese von Agassiz aufgestellten, sowie die später von Plieninger[1]) hinzugefügten Arten kann ich unerörtert lassen, da sie für die Jenaische Trias keine Bedeutung haben.

Indem ich eine Reihe von dreissig wohlerhaltenen, oder doch nur an den sehr zerbrechlichen Spitzen verletzten, meist aus dem Gestein völlig ausgehobenen Zähnen betrachte, komme ich nur zu der Ueberzeugung, dass entweder fast jeder Zahn eine eigne Art bedingt, oder alle in eine Art zusammengefasst werden müssen. Am geeignetesten erscheint mir das Letzte, wodurch die Art *Hybodus plicatilis* Ag. in ihrer früheren Bedeutung wieder hergestellt wird.

Das Bezeichnende für diese Art liegt in der Entwickelung von Spitzen auf der Krone und in der Streifung, oder, wie es Agassiz sehr richtig durch den Beinamen angezeigt hat, in der Faltung dieser Spitzen.

Die Zahl der Spitzen ist an keinem der mir vorliegenden Exemplare grösser als sieben, mindert sich aber bis auf eine einzige deutlich hervortretende, ja an einem Exemplare fast bis auf einen scharfen Längskamm. Dabei tritt die Mittelspitze sehr ungleich vor den Nebenspitzen hervor. Ihre Krümmung ist bald schwächer, bald stärker, bald einfach, bald doppelt.

Die Streifung oder Faltung ist weder so einfach, noch so verworren, wie sie auf den bis jetzt gegebenen Abbildungen erscheint, sondern stets von der Spitze nach der Basis verzweigt.

Ein glänzender, licht-röthlich-brauner Schmelz überzieht die Krone, welche recht scharf von dem porösen Wurzelknochen abgesetzt ist.

Der Ansatz des Schmelzkegels an die Wurzel, sowie die Basis beider zeigt sich bald mehr, bald minder, und zugleich bald einfach, bald doppelt gebogen.

---

1) v. Meyer u. Plieninger, Beiträge zur Paläontologie Würtembergs S. 109.

Digitized by Google

Das Vorkommen von *Hybodus plicatilis* ist auf den oberen Muschelkalk ausgedehnt. Im Cycadeensandsteine von Pfiffelbach fand ich die Art nicht, wohl aber im Pfaffröder Graben bei Mühlhausen im gleichen geognostischen Niveau.

Sauroïdei.

Saurichthys. *Ag.*

Saurichthys-Zähne sind für die Trias bei Jena nicht sowohl wegen ihrer Häufigkeit, als wegen ihrer Verbreitung ausgezeichnet. Die meisten gehören gewiss zu einer der Agassiz'schen Arten [1]) *S. apicalis*, *Mougeoti* und *acuminatus*; da aber gerade diese nur einzeln vorkommen, so habe ich weder aus dem Texte, noch den Abbildungen von Agassiz eine weitere Bestimmung ermöglichen können. Ich sehe mich genöthigt, die beiden Agassiz'schen Arten *S. apicalis* und *acuminatus* in einer nur auf die Wortbedeutung begründeten, also ziemlich willkürlichen Weise zu deuten.

1. *Saurichthys acuminatus.* Ag.

S. Taf. III. Fig. 18—26.

Saurichthys-Zähne mit zweischneidigem, sonst glattem Schmelzkegel finden sich schon in den untersten Muschelkalkschichten, namentlich in den Cölestinschichten bei Wogau; ihre Verbreitung durch den unteren Muschelkalk ist durch ein Vorkommniss in der Deckplatte des Terebratulitenkalks am Tatzend wenigstens angedeutet; im mittleren Muschelkalke fehlen sie freilich, und auch in den untersten Gliedern des oberen Muschelkalks; mit den glaukonitischen Schichten aber stellen sie sich wieder ein und halten von da an bis in die Cycadeensandsteine aus. Alle diese Vorkommnisse sind einander so nahe gleich, dass ich einen specifischen Unterschied nicht zu erkennen vermag.

Der Schmelzkegel ist etwas — allerdings bald mehr, bald weniger — breit gedrückt und in Folge davon mit einer — bald mehr, bald minder — scharfen

---

1) Agassiz, Rech. sur les poissons fossiles t. 2. pt. 2. p. 85. tab. 55. fig. 1—11.

Digitized by Google

Kante versehen, welche über die — ebenfalls bald schärfere, bald stumpfere — Spitze hinwegläuft, so jedoch, dass sie eine breitere convexe oder mehr gewölbte und eine schmalere concave oder wenigstens minder gewölbte Seite scheidet. Der Schmelzkegel sitzt wie eine Kappe auf der Wurzel mit einem ziemlich scharfen einspringenden Absatz. Die Wurzel erweitert sich conisch nach unten, aber nach sehr verschiedenem Maasse; sie ist stets abgebrochen; ihre conische Höhlung reicht bis etwa zum Schmelzkegel und erweitert sich rasch nach unten; ihre Aussenfläche ist stets sehr fein gestreift, mitunter ausserdem auch noch gerippt. Als wesentlichstes Merkmal nehme ich die über die Spitze laufende Schneide und wähle danach den Agassiz'schen Namen — *Saurichthys acuminatus.*

2. *Saurichthys apicalis.* Ag.

S. Taf. III. Fig. 13—17.

Saurichthys-Zähne, bei denen nicht nur die Wurzel, sondern auch der Schmelzkegel gestreift ist, habe ich nur zwischen den glaukonitischen Schichten und den Cycadeensandsteinen aufgefunden, namentlich in den ersten bei Klein-Romstedt.

Ihr Schmelzkegel ist gewöhnlich etwas mehr verlängert, als bei der vorigen Art. Eine seitliche Zusammendrückung und in Zusammenhang damit eine über die Spitze hinweglaufende Kante ist immer noch bemerkbar; aber diese Kante ist nicht scharf, sondern abgerundet. Das Ansehen der Streifung wird durch Wülste erzeugt, die vom unteren Rande des Schmelzkegels aus nicht nach der Spitze zu, sondern fast parallel unter einander gerade nach aufwärts ziehen. Der Absatz zwischen dem Schmelzkegel und der Wurzel ist gering, durch ein schmales Band von Streifen bezeichnet. Die Wurzel ist fein gestreift und zugleich gerippt.

Indem ich den längeren Schmelzkegel als das wesentlichste Unterscheidungsmerkmal hervorhebe, bezeichne ich diese Art als *Saurichthys apicalis.*

Digitized by Google

3. *Saurichthys procerus.* mihi.

S. Taf. III. Fig. 28.

Zähne von *Saurichthys acuminatus* und *apicalis* Ag. sind mir im mittleren Muschelkalk nie vorgekommen, doch fehlt demselben deshalb *Saurichthys* nicht. Das abgebildete Kieferbruchstück fand ich im Saurierkalk — mittleren Muschelkalk — des Rauthals. Die Zähne lassen ebensowohl die über die Spitze hinweglaufende Kante von *Saurichthys acuminatus* Ag., als die Streifung von *S. apicalis* erkennen. Doch fehlt der Absatz zwischen Schmelzkegel und Wurzel, welche letzte überdies im Vergleich zum ersten sehr kurz ist. Die Zähne sind im Ganzen schlanker, als die der vorigen Arten, ich schreibe sie deshalb der Art *Saurichthys procerus* zu.

4. *Saurichthys? gracilis.* mihi.

S. Taf. III. Fig. 27.

Das abgebildete Unterkiefer-Bruchstück ist ein Unicum aus dem Saurierkalk — mittleren Muschelkalk — des Rauthals; dasselbe liegt fast auf der Schieferfläche auf; das Gegenstück dazu fehlt nicht.

Vom vorderen Ende des Kiefers fehlt ein kleines Stück, dessen Umrisse auf der Abbildung nur im Abdruck ersichtlich und trotz dessen ockergelber Farbe nicht ganz deutlich zu erkennen sind; vom hinteren Ende ist ein grösseres Stück abgebrochen, umgebogen und ebenfalls auf der Abbildung nur im Abdruck vorhanden. Auf dem Kieferknochen sitzen 22 ganz oder theilweise erhaltene Zähne; sie sind meistens gespalten und lassen conische Höhlungen erkennen; Schmelz- und Wurzelkegel sondern sich nicht deutlich von einander; Streifung ist nicht bemerkbar; namentlich die hinteren Zähne sind schwachhakenförmig nach vorn gebogen.

Eine exacte Bestimmung dürfte nach diesem Vorkommniss kaum möglich sein. Der Charakter der Sauroïden wenigstens erscheint an ihm deutlich; ich nehme es deshalb vorläufig zu *Saurichthys* als *S. gracilis.*

Digitized by Google

5. *Saurichthys tenuirostris.* Mü.

Die Schädel von *Saurichthys tenuirostris* Mü gehören zu den interessantesten und zugleich zu den eigenthümlichsten Vorkommnissen der Trias des Saalthals. Sie haben sich bis jetzt nur an einer Stelle des mittleren Muschelkalks im Saurierkalke des Rauthals bei Jena gefunden. Die Angabe Agassiz's[1]) von einem Vorkommen bei Baireuth beruht — sofern Graf Münster's eigne Mittheilungen und zwar nur aus seinen letzten Lebensjahren massgebend sind — auf einem Missverständniss. Die Zahl der in dem sehr wenig umfänglichen Steinbruche im Rauthale aufgefundenen einigermassen vollständigen Exemplare mag 30 nicht überschreiten, davon befinden sich im hiesigen Museum 19 Exemplare. Das von Münster[2]) abgebildete Exemplar ist unvollständig; das Gegenstück dazu hat v. Meyer[3]) nochmals abgebildet. Obgleich v. Meyer[4]) auch die Abbildung eines vollständigen Exemplars und eines Unterkiefers gegeben hat, so muss ich doch noch behaupten, dass die einzige ganz naturgetreue Abbildung von mir selbst[5]) herrührt. Dieselbe hier zu wiederholen, erscheint überflüssig.

Nachdem Graf Münster, Agassiz und v. Meyer sich ausgesprochen haben, dürfte auch eine wiederholte Beschreibung nicht am Orte sein. Nur meine Verwunderung darüber kann ich nicht unterdrücken, dass man den Gattungsnamen *Saurichthys* noch immer festhält, obgleich man von der Abwesenheit im Kiefer insitzender Zähne vollkommen überzeugt ist.

---

1) Agassiz, Rech. sur les poissons fossiles t. 2. pt. 2. p. 88.

2) Graf Münster, Beiträge zur Petrefactenkunde Heft 1. S. 114. Taf. 14. Fig. 3.

3) Dunker u. v. Meyer, Palaeontographica Bd. 1. Taf. 31. Fig. 32.

4) Ebend. Bd. 1. Taf. 31. Fig. 29—31.

5) Schmid und Schleiden, die geognostischen Verhältnisse des Saalthals bei Jena Taf. 3. Fig. 4 u. 5.

Digitized by Google

Pyknodontes.

Placodus. *Ag.*

1. *Placodus gigas.* Ag.

Die grossen Zähne von *Placodus gigas* Ag.[1]) sind den Steinbrechern und Maurern des Saalthals als versteinerte Kastanien bekannt und gehen, wenn sie einmal entblösst sind, nicht leicht verloren. Mir selbst sind sie nur aus dem Terebratulitenkalk zugegangen. Geinitz[2]) erwähnt ihr Vorkommen in dem oberen Muschelkalk zwischen Mattstädt und Wickerstedt, giebt jedoch eine vom Gewöhnlichen etwas abweichende Beschreibung, indem er nicht eines glänzend-glatten, sondern eines chagrinartigen Emailüberzugs gedenkt. Von Andern wurde mir ein bei Nieder-Synderstedt gefundener Zahn zugeführt, der freilich nicht nur aus den nächsten Umgebungen, die nur oberen Muschelkalk darbieten, herstammen, sondern auch aus einiger Ferne, von den Abhängen des Kesselberges, an denen auch unterer Muschelkalk ansteht, herabgeschwemmt sein kann.

Gewöhnlich kommen diese pflasterförmigen Zähne mit pechschwarzer, fettglänzender, im Querbruche feinfaseriger Kruste vereinzelt vor und sind selten ganz. Doch fand sich in letzter Zeit auch das sehr massive vordere Ende eines linken Unterkiefers mit zwei aufsitzenden, aber verdrückten polsterförmigen Zähnen, jedoch ohne Schneidezähne. Einzelne Schneidezähne von mannichfaltiger Form sind nicht viel seltener, als die polsterförmigen Gaumenzähne.

Abbildungen von einigen Jenaischen Vorkommnissen hat v. Meyer[3]) vor nicht gar langer Zeit geliefert; sie dürften deshalb hier überflüssig sein.

---

1) Agassiz, Rech. sur les poissons fossiles t. 2. pt. 2. p. 218. tab. 70. fig. 14—21.

2) Geinitz, Beiträge zur Kenntniss des Thüringer Muschelkalkgebirges S. 20. Taf. III. Fig. 1 a.

3) Dunker u. v. Meyer, Palaeontographica Bd. 1. S. 197. Taf. 33, Fig. 1—7.

Digitized by Google

2. *Placodus Andriani.* Mü.

Placodus Andriani Mü [1]) ist von *Placodus gigas* Ag. selbst in vollständigen Exemplaren nur wenig verschieden und einzelne Zähne davon sind noch schwerer zu unterscheiden. v. Meyer [2]) bildet einige Schneidezähne von *Placodus* aus dem Terebratulitenkalk des Saalthals ab und bemerkt dazu, sie seien von *Pl. gigas* Ag. verschieden, und würden am ersten auf *Pl. Andriani* Mü hinauskommen, stimmten aber auch damit nicht ganz überein.

Dentes incerti subordinis.

Tholodus. *Myr.*

1. *Tholodus Schmidi.* Myr.

In einer schon vor längerer Zeit erschienenen Monographie [3]) hatte ich eines Kieferfragments mit vier Zähnen aus dem Terebratulitenkalk des Tatzend bei Jena als zu *Placodus rostratus* Mü gehörig gedacht. Später hat H. v. Meyer [4]) dasselbe untersucht und seine specifische und generische Verschiedenheit von *Placodus rostratus* nachgewiesen. Er bezeichnete es als *Tholodus Schmidi.* Während der letzten 15 Jahre habe ich nur noch sechs einzelne Zähne dieser Art erhalten und zwar alle von derselben Oertlichkeit. Dem hiesigen Museum gingen aus der Sammlung des Prof. Voigt noch zwei Exemplare zu, jedoch ohne Angabe des Fundortes. Jedenfalls also ist das Vorkommen ein seltenes.

2. *Tholodus minutus.* mihi.

S. Taf. IV. Fig. 14 u. 15.

Der Fundort dieses kleinen Kieferbruchstücks ist der glaukonitische Sand-

---

1) Agassiz, Rech. sur les poissons fossiles t. 2. pt. 2. p. 219. tab. 70. fig. 8—13.

2) Dunker u. v. Meyer, Palaeontographica Bd. 1. S. 198. Taf. 33. Fig. 10—12.

3) Schmid und Schleiden, die geognostischen Verhältnisse des Saalthals bei Jena. 1846. S. 37.

4) Dunker u. v. Meyer, Palaeontographica Bd. 1. S. 199. Taf. 31. Fig. 27 u. 28.

Digitized by Google

stein bei Klein-Romstedt. Dasselbe ist eine sehr verkleinerte, aber auch sehr ähnliche Wiederholung von *Tholodus Schmidi* Myr. Die aufgetriebene Zahnkrone spitzt sich domförmig zu und schnürt sich über der Wurzel ein; sie ist — allerdings nicht bei allen acht Zähnchen — radial gestreift und hat auf der glatten Mitte eine helle zitzenförmige Erhebung. Die Wurzel ist fast mit dem Kieferknochen verwachsen. Das abgebildete Exemplar, welches ich als *Tholodus minutus* bezeichne, ist bis jetzt ein Unicum.

Thelodus. *mihi.*

Den Namen *Thelodus*[1]), welcher von Agassiz auf Fischreste aus dem Bone-bed der oberen Ludlowschichten bei Ludlow, die er für Zähne hielt, die aber jetzt für Chagrinkörner der Haut von *Onchus* gehalten werden, bezogen worden war, nehme ich für Fischzähnchen wieder auf, die sich durch eine recht auffällige Eigenthümlichkeit auszeichnen. Der Schmelz nämlich häuft sich auf der Spitze des Zahns zu einer zitzenförmigen Kuppe vom Aussehen des Milchglases oder lichten Horns und zieht sich von da aus mit glänzend brauner Farbe über die gestreiften oder gefurchten Seiten herab, wie bei den Sauriern, auf die jedoch, abgesehen von dem Umstande, dass beiderlei Zähne nicht vollständig erhalten, sondern über dem Kieferrande abgebrochen sind, der ganze Habitus weniger hindeutet, als auf manche Lepidotus-Arten, z. B. auf *Lepidotus Fittoni* und *Mantelli* Ag.[2]).

1. *Thelodus inflexus.* mihi.

S. Taf. IV. Fig. 17—19.

Die kleinen pfriemförmigen Zähne dieser Art finden sich nicht gerade selten in den glaukonitischen Schichten bei Klein-Romstedt und in dem Cycadeensandstein von Pfiffelbach; sehr häufig sind sie jedoch schon im Gestein zerbrochen. Der eigentliche Zahn ist leicht gebogen und hat einen glänzend rothbraunen Schmelz, der auf der convexen Seite glatt, auf der concaven sehr

1) Bronn, Lethaea geognostica Bd. 2. S. 701.

2) Agassiz, Rech. sur les poissons fossiles Vol. 2. tab. 30, a, b, c.

Digitized by Google

fein gestreift ist. Die Streifen verlaufen zwar nicht ganz parallel, aber doch so, dass ihre Abstände unten auf dem dickeren Theile nicht weiter sind, als oben auf dem dünneren Theile; daher biegen sie sich gegen oben nach der convexen Seite etwas um, ehe sie verschwinden. Die zitzenförmige Kuppe ist schmutzig weiss und spitzt sich zu, nicht in der Richtung der Zahnkrümmung, sondern an der convexen Seite derselben. Die Zähne haben eine tiefe Höhlung längs ihrer Achse. Mitunter lässt die Kuppe quer gegen die Krümmung eine leichte Zuschärfung, wie sie bei *Saurichthys acuminatus* Ag. vorkommt, bemerken. Ueberhaupt wird man an *Saurichthys* erinnert, und zwar an *Saurichthys longidens*, der jedoch beträchtlich grösser ist; allein der Umstand, dass bei *Saurichthys* der Schmelz nur die Kuppe bedeckt, bei *Thelodus* den ganzen Zahn, bedingt einen wesentlichen Unterschied.

2. *Thelodus rectus.* mihi.

S. Taf. IV. Fig. 20—22.

Auch die kleinen Zähnchen dieser Art finden sich in den glaukonitischen Schichten bei Klein-Romstedt und in dem Cycadeensandsteine von Pfiffelbach, jedoch etwas seltner wie die vorigen. Sie sind kaum merklich gekrümmt. Der eigentliche Körper des Zahns ist ziemlich spitz conisch und breit gestreift; die Leisten theilen sich mitunter; in den Furchen erkennt man hin und wieder noch eine Querstreifung. Die zitzenförmige Kuppe verjüngt sich über dem Ende der Streifung und spitzt sich dann wieder zu. Auch diese Zähne haben noch einige Aehnlichkeit mit *Saurichthys*, die jedoch aus demselben Grunde, wie bei der vorigen Art, unwesentlich ist.

3. *Thelodus inflatus.* mihi.

S. Taf. IV. Fig. 23—26.

Die in der That sehr kleinen Zähne dieser Art würden schwer aufzufinden sein, wenn sie nicht sehr stark glänzten. Sie sind in den glaukonitischen Schichten bei Klein-Romstedt häufiger, als die der beiden vorigen Arten. Farbe, Glanz und Durchscheinenheit ihrer Masse gleicht denen von *Thelodus in-*

Digitized by Google

flexus. Sie sind in der Mitte etwas aufgetrieben und schwach gekrümmt. Der rothbraune Haupttheil der Zähne ist sehr fein gestreift; die Streifen verlaufen an einzelnen Stellen etwas wellig. Die Kuppe ist in der Richtung der Zahnkrümmung zugespitzt. Sie erinnern nicht mehr an *Saurichthys*, aber vielleicht stehen sie *Colobodus* nahe, den ich jedoch nach den mir zu Gebote stehenden Abbildungen nicht scharf aufzufassen vermag.

4. *Thelodus laevis.* mihi.

S. Taf. IV. Fig. 27—29.

Ausser den abgebildeten zwei Kieferbruchstücken liegt mir kein zu dieser Art gehöriges Stück vor. Beide Kieferbruchstücke fanden sich im glaukonitischen Sandstein bei Klein-Romstedt. Das eine Bruchstück enthält zwei, das andere sieben Zähne und zwar in doppelter Reihe, paarweise neben einander. Zwischen den Zähnen beider Kieferbruchstücke vermag ich keinen wesentlichen Unterschied aufzufassen. Sie sind schlanker, als die Zähne der vorigen Art, kaum bemerkbar aufgetrieben, nicht gebogen und vollkommen glatt; die Kuppe ist verhältnissmässig grösser, setzt sich übergreifend auf — allerdings bei dem kleineren Kieferstück deutlicher als bei dem grösseren — und endet in einer geraden Spitze.

Charitodon. *Myr.*

1. *Charitodon Tschudii.* Myr.

Die beiden Unterkieferhälften, welche v. Meyer zuerst[1]) als *Charitosaurus Tschudii*, später[2]) als *Charitodon Tschudii* bestimmte, mögen von demselben Fundorte herrühren, denn Querfurt, welches auf der Etiquette des Exemplars im Jenaischen Museum genannt ist, und Esperstedt, welches die Etiquette der königl. Sammlung zu Dresden nennt, liegen sehr nahe zusammen; im Grunde

1) v. Leonhard u. Bronn, Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. Jahrgang 1838 S. 415.

2) Dunker u. v. Meyer, Palaeontographica Bd. 1. S. 205.

Digitized by Google

ist wohl der mittlere Muschelkalk, der sich bei Esperstedt zwischen Querfurt und Schrapplau ausbreitet, die Fundstätte.

Auf Graf Münster's Auctorität hin nahm ich[1]) *Charitosaurus Tschudii* in mein erstes Verzeichniss der triasischen Fauna von Jena auf. Auf einem Muschelkalk-Geröllstücke aus dem Munkenthale bei Jena glaubte derselbe Auctor die Spitze eines dazu gehörigen Zahns erkannt zu haben. Das Original ist in die Münster'sche Sammlung übergegangen, aber nach meiner sehr bestimmten Erinnerung war es nicht entscheidend. Wahrscheinlich ist dieses Stück dasselbe, welches H. v. Meyer[2]) nicht als hierher gehörig gelten lassen will. *Charitodon Tschudii* ist demnach als ein Vorkommniss der Jenaischen Trias nicht in Anspruch zu nehmen. Dagegen gehören Vorkommnisse des mittleren Muschelkalks von Jena zu andern Arten des Geschlechts *Charitodon*.

2. *Charitodon glabridens.* mihi.

S. Taf. I. Fig. 41.

Das abgebildete Exemplar ist ein Unicum aus dem schon mehrfach genannten Steinbruche im mittleren Muschelkalke des Rauhthals bei Jena. Es stimmt sehr nahe überein mit *Charitodon Tschudii* von Querfurt. Aber abgesehen von der um etwa die Hälfte geringeren Grösse, sind die Zahnkronen viel weniger scharf von der Wurzel abgesetzt und fast ganz ungestreift. Damit erscheint die Bezeichnung als *Charitodon glabridens* gerechtfertigt.

3. *Charitodon granulosus.* mihi.

S. Taf. I. Fig. 42.

Der Aufstellung dieser wie der vorigen Art liegt ein einziges Exemplar von derselben Oertlichkeit, im Rauhthal bei Jena, zu Grunde. Von dem dünnen Kieferknochen ist nur die Spitze rechts, der untere Rand und die linke Seite erhalten, während vom Uebrigen nur der Abdruck vorliegt. Die linke Seite des Kiefers ist mit einer stark granulirten Platte bedeckt. Abgesehen von der

1) Schmid u. Schleiden, die geognostischen Verhältnisse des Saalthals bei Jena S. 35.

2) Dunker u. v. Meyer, Palaeontographica Bd. 1. S. 207.

Digitized by Google

etwas bedeutenderen Grösse, sind die Zähne denen der vorigen Art sehr ähnlich; doch ist die Einschnürung unter der Krone noch etwas geringer und die Zuspitzung schärfer. Zum Verständniss der Zeichnung ist die Bemerkung nöthig, dass die in der Zeichnungsfläche gelegenen Zähne unter einem Winkel von anderthalb Rechten auf der Fläche des Kieferknochens aufsitzen.

Sphaerodus. *Ag.*

Die Gattung *Sphaerodus* hat Agassiz[1]) für rundliche Zähne errichtet, die entweder einzeln vorkommen, oder in Verbindung mit nur so viel und solchen Skelettheilen, dass daraus ihre Zugehörigkeit zu einer vollständig charakterisirten Lepidoïden- oder Pyknodonten-Art nicht abgeleitet werden kann. Auf solche Zähne wende ich den Gattungsnamen *Sphaerodus* an als eine vorläufige Bestimmung.

1. *Sphaerodus compressus.* mihi.

S. Taf. IV. Fig. 1—5.

Die glänzende Schmelzplatte dieser Zähne ist nächst *Acrodus lateralis* Ag. das häufigste Vorkommen der glaukonitischen Schichten bei Klein-Romstedt und andern Orten, wo sie durch Steinbrüche aufgeschlossen sind. Dieselben haben eine schwarzbraune Farbe; mitunter ist ihre Mitte durch einen hellen Fleck oder Ring bezeichnet; mitunter geht von der Mitte aus eine radiale Streifung. Das abgebildete Plättchen mit drei zusammenhängenden Zähnen lässt über die Zusammengehörigkeit der gleichmässig braunen, der in der Mitte weiss punktirten und der gestreiften Zähne keinen Zweifel übrig. Gewöhnlich kommt die Schmelzplatte allein vor, indem die dünnwandige Wurzel abgebrochen ist. Wo die Wurzel ansitzt, zeigt sich eine Einschnürung unter der Schmelzplatte. Die Grösse der Zähne ist sehr verschieden; die Abbildungen stellen noch nicht die Grenzen dar. Die Form der Schmelzplatten ist ebenfalls sehr verschieden, zwar nicht gerade zirkelrund, aber noch viel weniger bohnenförmig; ebendes-

1) Agassiz, Rech. sur les poissons fossiles t. 2. pt. 2. p. 209.

Digitized by Google

halb können sie nicht zu *Pycnodus* [1]) gestellt werden und nicht als *Pycnodus triasicus* Myr. [2]) aus dem Muschelkalke Oberschlesiens, mit dem sie identisch zu sein scheinen, bezeichnet werden. Ausserdem lässt die enge Zusammenfügung der drei Zähne viel eher auf eine unregelmässige Vertheilung schliessen, als auf eine so weitläufige und reihenweise, wie sie bei *Pycnodus* Regel ist.

2. *Sphaerodus rotundatus.* mihi.

S. Taf. IV. Fig. 7—10.

Neben den eben beschriebenen schwarzbraunen Zähnen finden sich in den glaukonitischen Schichten, aber etwas seltener, gelbbraune. Sie glänzen ebenfalls sehr stark, sind aber durchschnittlich kleiner, zwischen Schmelz und Wurzel nicht eingeschnürt, niemals deutlich radial gestreift und niemals mit einem lichten Mittelfleck versehen. Ihr Umriss ist noch weniger regelmässig, als bei der vorigen Art. Das abgebildete Kieferplättchen zeigt eine unregelmässige und zerstreute Anordnung der Zähne.

3. *Sphaerodus globatus.* mihi.

S. Taf. IV. Fig. 11—13.

Eine den beiden vorigen sehr nahe verwandte Form hat sich im mittleren Muschelkalke und zwar im Saurierkalke des Rauhthals bei Jena gefunden.

Auf einer mürben Kalkplatte liegen neben entschiedenen Saurierresten mit einander locker verbunden 14 stark glänzende knopfförmige Zähne, deren Schmelz zum Theil bereits abgebrochen war, zum Theil trotz vorsichtigen Präparirens noch mit einem Stücke der äusserst dünnen und hohen Wurzel abbrach. Ihr Schmelz ist noch lichter braun, als bei *Sphaerodus rotundatus*, ihre Grösse minder verschieden, ihr Umriss regelmässiger. Eine radiale Streifung des Schmelzes ist nur an den grösseren Zähnen bemerkbar und dann von äusserster Feinheit. Krone und Wurzel sind nicht scharf von einander getrennt;

---

1) Agassiz, Rech. sur les poissons fossiles t. 2. pt. 2. p. 209.

2) Vgl. Dunker u. v. Meyer, Palaeontographica Bd. 1. S. 237.

Digitized by Google

zwischen ihnen verdünnt sich die ganze Zahnmasse. Die Zähne stehen so dicht neben einander, dass sich ihre Wurzeln berühren.

Hierher gehört wahrscheinlich auch ein Kieferbruchstück von demselben Fundorte, welches schon von v. Meyer[1]) beschrieben und abgebildet wurde. Doch ist die Kuppe eines der Zähne auffallend weiss und emailartig.

III. Ueber die Vertheilung der Fischarten in den Gliedern der Trias bei Jena.

Für die Uebersicht der Vertheilung der Fische in den Gliedern der Trias behalte ich die bei Gelegenheit meiner letzten Aufzählung der organischen Reste des Muschelkalks bei Jena[2]) aufgestellte Gliederung bei. Ich habe nur das unterste Glied des Keupers hinzuzufügen.

Weder aus den höheren Schichten des Keupers, noch aus der Formation des Buntsandsteins sind mir bis jetzt Fischreste überhaupt bekannt geworden.

Unterster Keuper.

Cycadeensandstein. Mürber, im Wasser leicht zerfallender Mergel-Sandstein mit Cycadeenresten. Mächtigkeit sehr verschieden.

(Lettenkohlengruppe.)

Thon, Mergel und Humuskohle. Mächtigkeit sehr verschieden.

Muschelkalk:

Oberer.

Glasplattenschichten. Dünne, helle, oft erdige, meist flaserige oder gewundene Kalkschiefer; dazwischen eingelagert zwei 6″—8″ starke, sehr harte Kalkschichten (sog. Glasplatten). Mächtigkeit 24′.

1) Dunker u. v. Meyer, Palaeontographica Bd. 1. S. 204. Taf. 31. Fig. 33.

2) S. v. Leonhard u. Bronn, Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. 1852. S. 10.

Digitized by Google

Glaukonitische Schichten. Mehrere starke Kalkbänke mit Zwischenlagen von Mergel; die oberste Kalkbank ausgezeichnet durch beigemengte Grünerde und durch eine sandige Deckplatte. Mächtigkeit 20′.

Terebratulitenschicht (sog. Kröteneier). Haufwerk kleiner Schalen von *Terebratula vulgaris*. Mächtigkeit $\frac{1}{2}'$—1′.

Aviculaschichten. Helle, harte, meist dünne Kalkbänke mit Zwischenlagern von Mergel. Besonders häufig *Avicula socialis*. Mächtigkeit 15′.

Striatakalk. Helle, harte, meist dicke Kalkbänke, oft oolithisch; besonders häufig *Lima striata*. Mächtigkeit 10′.

Mittlerer.

Helle, ebene Kalkschiefer, untergeordnet dolomitische Mergel mit Gips. Mächtigkeit 130′.

Unterer.

Schaumkalk (sog. Mehlbatz). Heller Kalk voll kleiner rundlicher Höhlungen. Mittlere Mächtigkeit 8′.

Oberer Wellenkalk. Mächtigkeit 60′.

Terebratulitenkalk. 1′—$1\frac{1}{2}'$ starke Kalkplatten mit vielen Schalen von *Terebratula vulgaris* in zwei Bänken, die obere zu 4′, die untere zu 6′; dazwischen $2\frac{1}{2}'$ Mergelschiefer.

Unterer Wellenkalk. Mächtigkeit 190′.

Cölestinschichten. Ebene Kalkschiefer mit Zwischenlagern von Cölestin. Mächtigkeit 30′.

Digitized by Google

	Muschelkalk.											Letten-kohle.	Keuper.
	Unterer					mittlerer	Oberer						
	Cölestinschichten	Unterer Wellenkalk	Terebratulitenkalk	Oberer Wellenkalk	Schaumkalk		Striatakalk	Aviculaschichten	Terebratulaschicht	Glaukonitische Schichten	Glasplattenschichten		Cycadeensandstein.
Palaeobates angustus. Sd.	—		—										
— *angustissimus.* Myr.							?			—			
— *ovalis.* Sd. . . .										—			
— *acrodiformis.* Sd. .										—			
Doratodus tricuspidatus. Sd.													—
Orodus triadeus. Sd. . .										—			
Strophodus substriatus. Sd.										—			
— *pulvinatus.* Sd. . .							?			—			
— *acrodiformis.* Sd. .	—	—											
— *rugosus.* Sd. . .										—			
— *virgatus.* Sd. . .													—
Acrodus lateralis. Ag. .										—		—	—
— *Gaillardoti.* Ag. .										—			
— *acutus.* Ag. . . .										—			—
— *minimus.* Ag. . .										—			
Hybodus plicatilis. Ag. .							—			—			—
Saurichthys acuminatus. Ag.	—		—							—			—
— *apicalis.* Ag. . .										—			—
— *procerus.* Sd. . .						—							
— *gracilis.* Sd. . .						—							
— *tenuistriatus.* Mü. .						—							
Sphaerodus compressus. Sd.										—			
— *rotundatus.* Sd. .										—			
— *globatus.* Sd. . .						—							
Placodus gigas. Ag. . .			—							?			
— *Andriani.* Mü. . .			—										
Tholodus Schmidi. Myr.			—										
— *minutus.* Sd. . .										—			
Thelodus inflexus. Sd. .										—			—
— *rectus.* Sd. . . .										—			—
— *inflatus.* Sd. . .										—			
— *laevis.* Sd. . . .										—			
Charitodon Tschudii. Myr.						—							
— *glabridens.* Sd. .						—							
— *granulosus.* Sd. .						—							

Digitized by Google

Man sieht aus dieser Tabelle, dass nur eine Art durch den ganzen Muschelkalk verbreitet, oder vielmehr dem unteren und oberen Muschelkalk gemeinschaftlich ist — d. i. *Saurichthys acuminatus*. Dagegen geht eine beträchtliche Zahl von Arten, nämlich 7, aus dem oberen Muschelkalk in den untersten Keuper über. Die Zahl der eigenthümlichen Arten ist für den unteren Muschelkalk 5, für den mittleren 7, für den oberen 13, für den Cycadeensandstein 2; mit Hinzufügung der gemeinsamen Arten enthält also der obere Muschelkalk 21, der Cycadeensandstein 10 Arten.

Nach sorgfältiger Sonderung der Arten liefert die thüringische Trias einen neuen Beleg dazu, dass ein und dieselbe Art nur selten durch ganze Formationen, geschweige denn Gruppen verbreitet sei.

Die Anzahl der Fischarten nimmt von der untersten Grenze des Muschelkalks bis in die Nähe der oberen fast stetig zu, von da an aber bis in die unteren Glieder des Keupers wieder ab.

Digitized by Google

Erklärung der Abbildungen.

[Die unter den Figurenzahlen stehenden eingeklammerten Zahlen geben die Vergrösserung an.]

Taf. I.

Fig. 1. *Palaeobates angustus* Sd. aus den Cölestinschichten von Wogau; von oben.
- 2. *Palaeobates angustus* Sd. derselbe Zahn; von der Seite.
- 3. *Palaeobates angustus* Sd.; Querschnitt eines Zahnes.
- 4. *Palaeobates angustissimus* Ag. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von oben.
- 5. *Palaeobates angustissimus* Ag. derselbe Zahn; von der Seite.
- 6. *Palaeobates angustissimus* Ag. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von oben.
- 7. *Palaeobates angustissimus* Ag. derselbe Zahn; von der Seite.
- 8. *Palaeobates angustissimus* Ag. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von oben.
- 9. *Palaeobates angustissimus* Ag. derselbe Zahn; von der Seite.
- 10. *Palaeobates angustissimus* Ag. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von oben.
- 11. *Palaeobates angustissimus* Ag. derselbe Zahn; von der Seite.
- 12—15. *Palaeobates angustissimus* Ag. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; Querschnitte.
- 16. *Palaeobates ovalis* Sd. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von oben.
- 17. *Palaeobates ovalis* Sd. derselbe Zahn; von unten.
- 18. *Palaeobates ovalis* Sd. derselbe Zahn; von der Seite.
- 19. *Palaeobates ovalis* Sd. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von oben.
- 20. *Palaeobates ovalis* Sd. derselbe Zahn; von unten.
- 21. *Palaeobates ovalis* Sd. derselbe Zahn; von der Seite.

Digitized by Google

Fig. 22. *Palaeobates ovalis* Sd. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von oben.
- 23. *Palaeobates ovalis* Sd. derselbe Zahn; von unten.
- 24. *Palaeobates ovalis* Sd. derselbe Zahn; von der Seite.
- 25. *Palaeobates acrodiformis* Sd. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von oben.
- 26. *Palaeobates acrodiformis* Sd. derselbe Zahn; von der langen Seite.
- 27. *Palaeobates acrodiformis* Sd. derselbe Zahn; von der schmalen Seite.
- 28. *Doratodus tricuspidatus* Sd. aus dem Cycadeensandstein von Pfiffelbach; von der concaveu Breitseite.
- 29. *Doratodus tricuspidatus* Sd. derselbe Zahn; von der convexen Breitseite.
- 30. *Doratodus tricuspidatus* Sd. derselbe Zahn; von der schmalen Seite.
- 31. *Doratodus tricuspidatus* Sd. aus dem Cycadeensandstein von Pfiffelbach; von der concaven Breitseite.
- 32. *Doratodus tricuspidatus* Sd. derselbe Zahn; von der convexen Breitseite.
- 33. *Doratodus tricuspidatus* Sd. derselbe Zahn; von der schmalen Seite.
- 34. *Doratodus tricuspidatus* Sd. aus dem Cycadeensandstein von Pfiffelbach; von der concaven Breitseite.
- 35. *Doratodus tricuspidatus* Sd. derselbe Zahn; von der convexen Breitseite.
- 36. *Doratodus tricuspidatus* Sd. aus dem Cycadeensandstein von Pfiffelbach.
- 37. *Doratodus tricuspidatus* Sd. aus dem Cycadeensandstein von Pfiffelbach.
- 38. *Orodus triadeus* Sd. aus den glaukonitischen Schichten von Klein-Romstedt; von der breiten Seite.
- 39. *Orodus triadeus* Sd. derselbe Zahn; von der schmalen Seite.
- 40. *Orodus triadeus* Sd. aus den glaukonitischen Schichten zwischen Klein-Romstedt und Apolda; von oben.
- 41. *Charitodon glabridens* Sd. aus dem Saurierkalk (mittlerem Muschelkalk) des Rauhthals.
- 42. *Charitodon granulosus* Sd. aus dem Saurierkalk (mittlerem Muschelkalk) des Rauhthals.

Taf. II.

- 1. *Strophodus acrodiformis* Sd. aus dem unteren Wellenkalk des Rosenthals bei Zwetzen; von oben.
- 2. *Strophodus pulvinatus* Sd. aus dem glaukonitischen Kalk vom Neuen Werk bei Apolda; von der Seite.
- 3. *Strophodus pulvinatus* Sd. derselbe Zahn; von oben.
- 4. *Strophodus rugosus* Sd. von Esperstedt bei Querfurt; von oben.

Digitized by Google

Fig. 5. ***Strophodus virgatus*** Sd. aus dem Cycadeensandstein von Pfiffelbach; von oben.
- 6. ***Strophodus substriatus*** Sd. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von oben.
- 7. ***Strophodus substriatus*** Sd. derselbe Zahn; von der Seite.
- 8. ***Acrodus lateralis*** Ag. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von oben..
- 9. ***Acrodus lateralis*** Ag. derselbe Zahn; von der Seite.
- 10. ***Acrodus lateralis*** Ag. derselbe Zahn; von unten.
- 11. ***Acrodus lateralis*** Ag. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von oben.
- 12. ***Acrodus lateralis*** Ag. derselbe Zahn; von der Seite.
- 13. ***Acrodus lateralis*** Ag. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von oben.
- 14. ***Acrodus lateralis*** Ag. derselbe Zahn; von der Seite.
- 15. ***Acrodus lateralis*** Ag. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von oben.
- 16. ***Acrodus lateralis*** Ag. derselbe Zahn; von der Seite.
- 17. ***Acrodus lateralis*** Ag. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von oben.
- 18. ***Acrodus lateralis*** Ag. derselbe Zahn; von der Seite.
- 19. ***Acrodus lateralis*** Ag. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von oben.
- 20. ***Acrodus lateralis*** Ag. derselbe Zahn; von der Seite.
- 21. ***Acrodus lateralis*** Ag. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von oben.
- 22. ***Acrodus lateralis*** Ag. derselbe Zahn; von der Seite.
- 23. ***Acrodus lateralis*** Ag. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von oben.
- 24. ***Acrodus lateralis*** Ag. derselbe Zahn; von der Seite.
- 25. ***Acrodus lateralis*** Ag. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von oben.
- 26. ***Acrodus lateralis*** Ag. derselbe Zahn; von der Seite.
- 27. ***Acrodus lateralis*** Ag. mit ansitzender Wurzel, aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von der Breitseite.
- 28. ***Acrodus lateralis*** Ag. mit ansitzender Wurzel, aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von der schmalen Seite.
- 29. ***Acrodus Gaillardoti*** Ag. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von oben.

Digitized by Google

Fig. 30. *Acrodus Gaillardoti* Ag. derselbe Zahn; von der Seite.
- 31. *Acrodus Gaillardoti* Ag. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von oben.
- 32. *Acrodus Gaillardoti* Ag. derselbe Zahn; von der Seite.
- 33. *Acrodus acutus* Ag. mit ansitzender Wurzel, aus dem Cycadeensandstein von Pfiffelbach; von oben.
- 34. *Acrodus acutus* Ag. derselbe Zahn; von der Seite.
- 35—37. *Acrodus acutus* Ag. aus dem Cycadeensandstein von Pfiffelbach; von oben.
- 38. *Acrodus minimus* Ag. mit ansitzender Wurzel, aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von der Seite.

Taf. III.

- 1. *Hybodus plicatilis* Ag. (*obliquus* Ag.) aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von der concaven Breitseite.
- 2. *Hybodus plicatilis* Ag. (*obliquus* Ag.) derselbe Zahn; von der schmalen Seite.
- 3. *Hybodus plicatilis* Ag. (*obliquus* Ag.) derselbe Zahn; von der concaven Breitseite.
- 4. *Hybodus plicatilis* Ag. (*longiconus* Ag.) aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von der concaven Breitseite.
- 5. *Hybodus plicatilis* Ag. (*longiconus* Ag.) derselbe Zahn; von der schmalen Seite.
- 6. *Hybodus plicatilis* Ag. (*longiconus* Ag.) derselbe Zahn; von der convexen Breitseite.
- 7. 8. *Hybodus plicatilis* Ag. (*Mougeoti* Ag.) aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt.
- 9. *Hybodus plicatilis* Ag. (*plicatilis* Ag.) aus dem glaukonitischen Kalk von Klein-Romstedt.
- 10—12. *Hybodus plicatilis* Ag. (*angustus* Ag.) aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt.
- 13. *Saurichthys apicalis* Ag. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von der convexen Breitseite.
- 14. *Saurichthys apicalis* Ag. derselbe Zahn; von der concaven Breitseite.
- 15. *Saurichthys apicalis* Ag. derselbe Zahn; von der schmalen Seite.
- 16. *Saurichthys apicalis* Ag. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von der schmalen Seite.
- 17. *Saurichthys apicalis* Ag. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von der schmalen Seite.
- 18. *Saurichthys acuminatus* Ag. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von der concaven Breitseite.

Digitized by Google

Fig. 19. *Saurichthys acuminatus* Ag. derselbe Zahn; von der schmalen Seite.
- 20. *Saurichthys acuminatus* Ag. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von der convexen Breitseite.
- 21. *Saurichthys acuminatus* Ag. derselbe Zahn; von der schmalen Seite.
- 22. *Saurichthys acuminatus* Ag. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von der schmalen Seite.
- 23. *Saurichthys acuminatus* Ag. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von der schmalen Seite.
- 24. *Saurichthys acuminatus* Ag. aus dem Cycadeensandstein von Pfiffelbach; von der schmalen Seite.
- 25. *Saurichthys acuminatus* Ag. aus dem Cycadeensandstein von Pfiffelbach; von der Breitseite.
- 26. *Saurichthys acuminatus* Ag. derselbe Zahn; von der schmalen Seite.
- 27. *Saurichthys? gracilis* Sd. aus dem Saurierkalk (mittlerem Muschelkalk) des Rauhthals.
- 28. *Saurichthys procerus* Sd. aus dem Saurierkalk (mittlerem Muschelkalk) des Rauhthals.

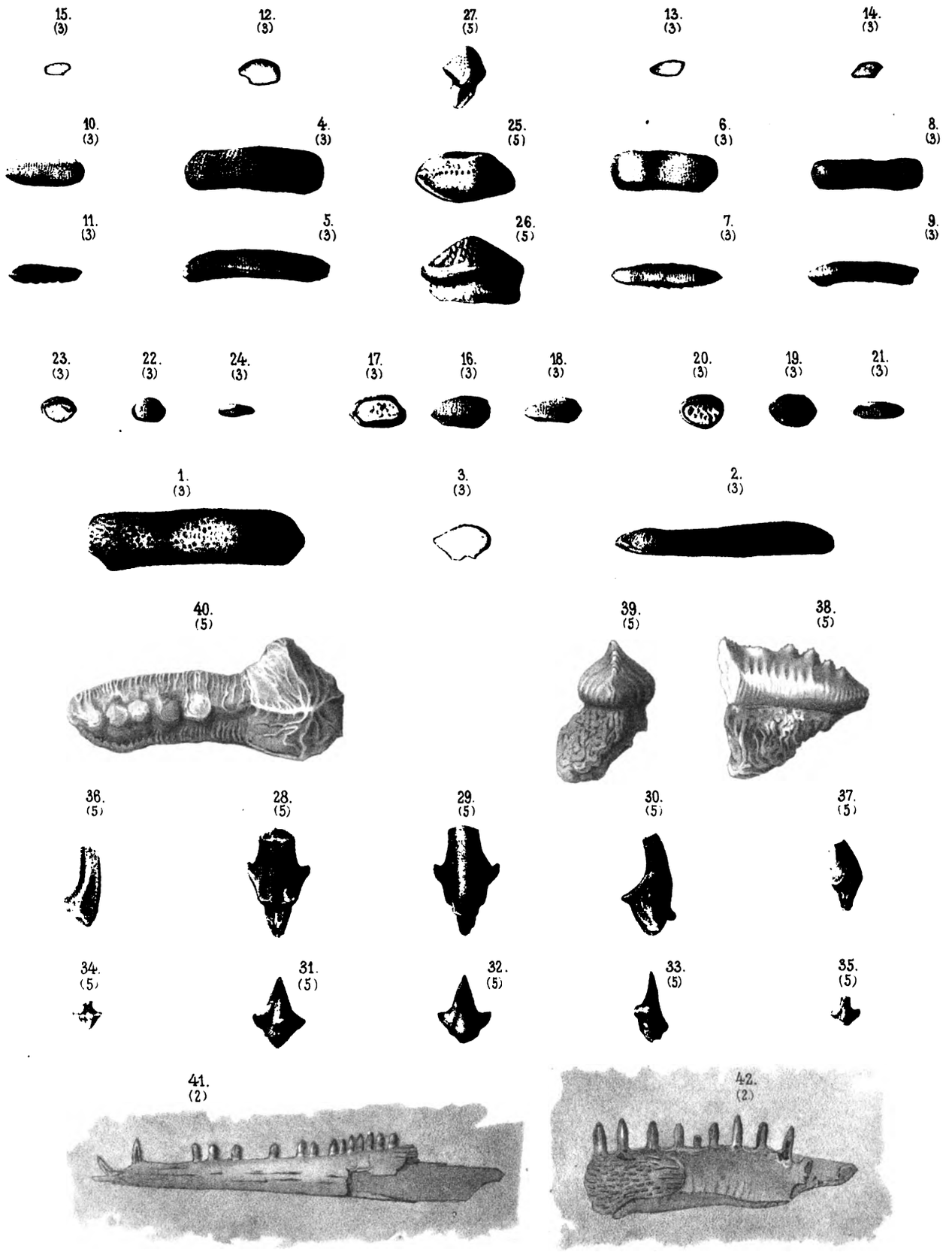
Taf. IV.

- 1. *Sphaerodus compressus* Sd. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; Knochenplatte mit drei Zähnen.
- 2. *Sphaerodus compressus* Sd. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von oben.
- 3. *Sphaerodus compressus* Sd. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von der Seite.
- 4. *Sphaerodus compressus* Sd. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von der breiten Seite.
- 5. *Sphaerodus compressus* Sd. derselbe Zahn; von der schmalen Seite.
- 6. *Sphaerodus rotundatus* Sd. aus dem glaukonitischen Kalk von Klein-Romstedt; Knochenplatte mit 13 Zähnen.
- 7—10. *Sphaerodus rotundatus* Sd. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; von der Seite.
- 11. *Sphaerodus globatus* Sd. aus dem Saurierkalk (mittlerem Muschelkalk) des Rauhthals; Knochenplatte mit 14 Zähnen.
- 12—13. *Sphaerodus globatus* Sd. aus dem Saurierkalk (mittlerem Muschelkalk) des Rauhthals; von der Seite.
- 14. *Tholodus minutus* Sd. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; Kieferbruchstück von der Seite.

Digitized by Google

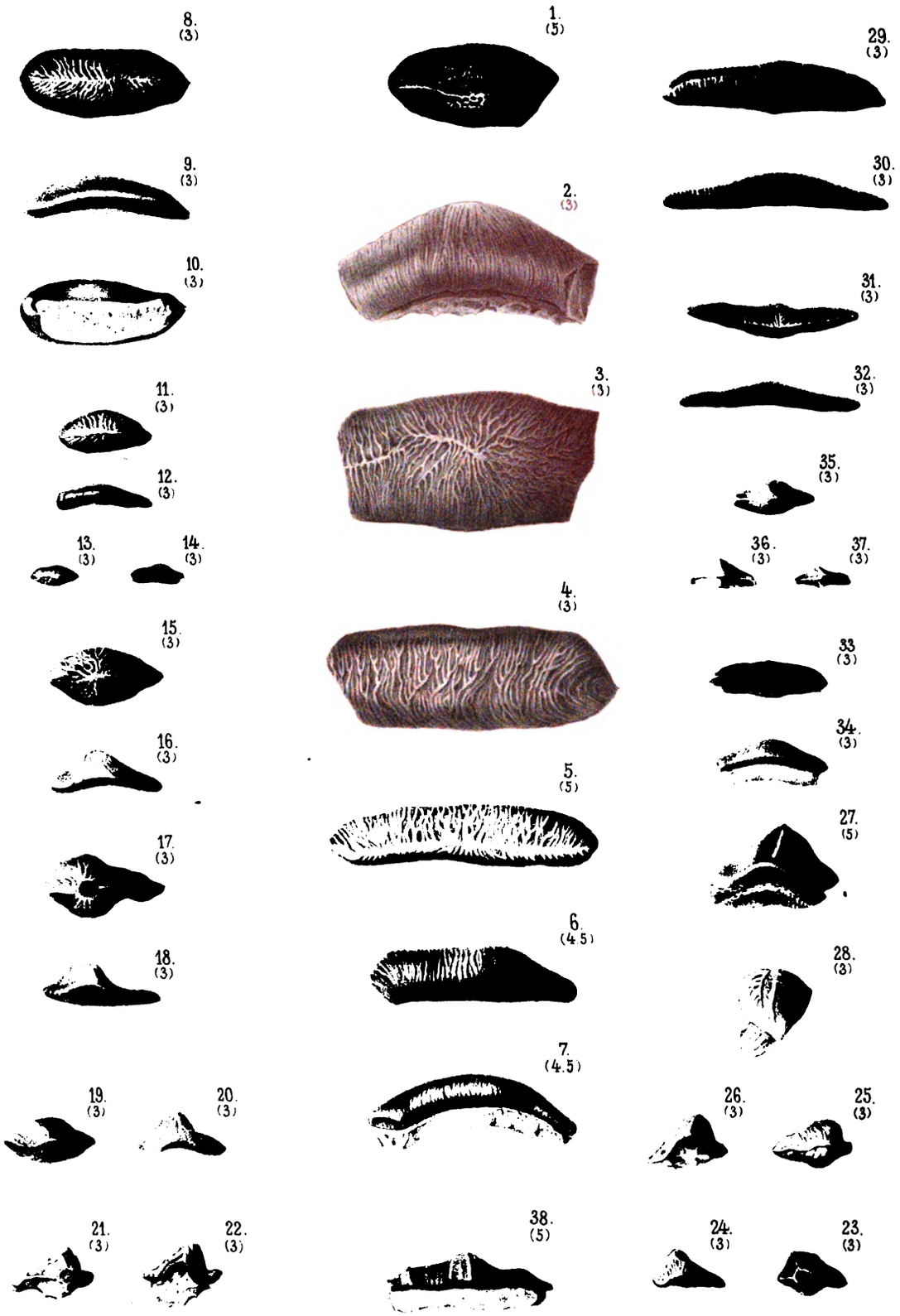
Fig. 15. ***Tholodus minutus*** Sd. dasselbe von oben.
- 16. ***Thelodus inflexus*** Sd. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt.
- 17—19. ***Thelodus inflexus*** Sd. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt.
- 20—22. ***Thelodus rectus*** Sd. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt.
- 23—26. ***Thelodus inflatus*** Sd. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt.
- 27. ***Thelodus laevis*** Sd. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; Kieferbruchstück, von der Seite.
- 28. ***Thelodus laevis*** Sd. dasselbe; von oben.
- 29. ***Thelodus laevis*** Sd. aus dem glaukonitischen Sandstein von Klein-Romstedt; Kieferbruchstück, von der Seite.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google



E.E. Schmid ad nat. del.

Lith. Anst. E. Giltsch in Jena.

Digitized by Google

Digitized by Google

1. (3)

2. (3)

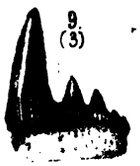
3. (3)

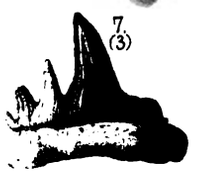
4. (5)

5. (5)

6. (5)

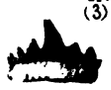
8. (3)


9. (3)


7. (3)

10. (3)

12. (3)


11. (3)

17. (5)

16. (5)

15. (5)

13. (5)

14. (5)

18. (5)

19. (5)

23. (5)

22. (5)

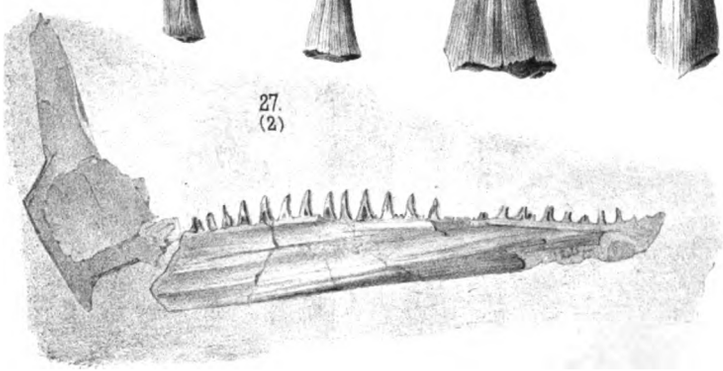
20. (5)

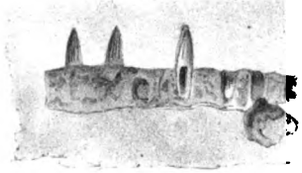
21. (5)

24. (5)

25. (5)

26. (5)


27. (2)

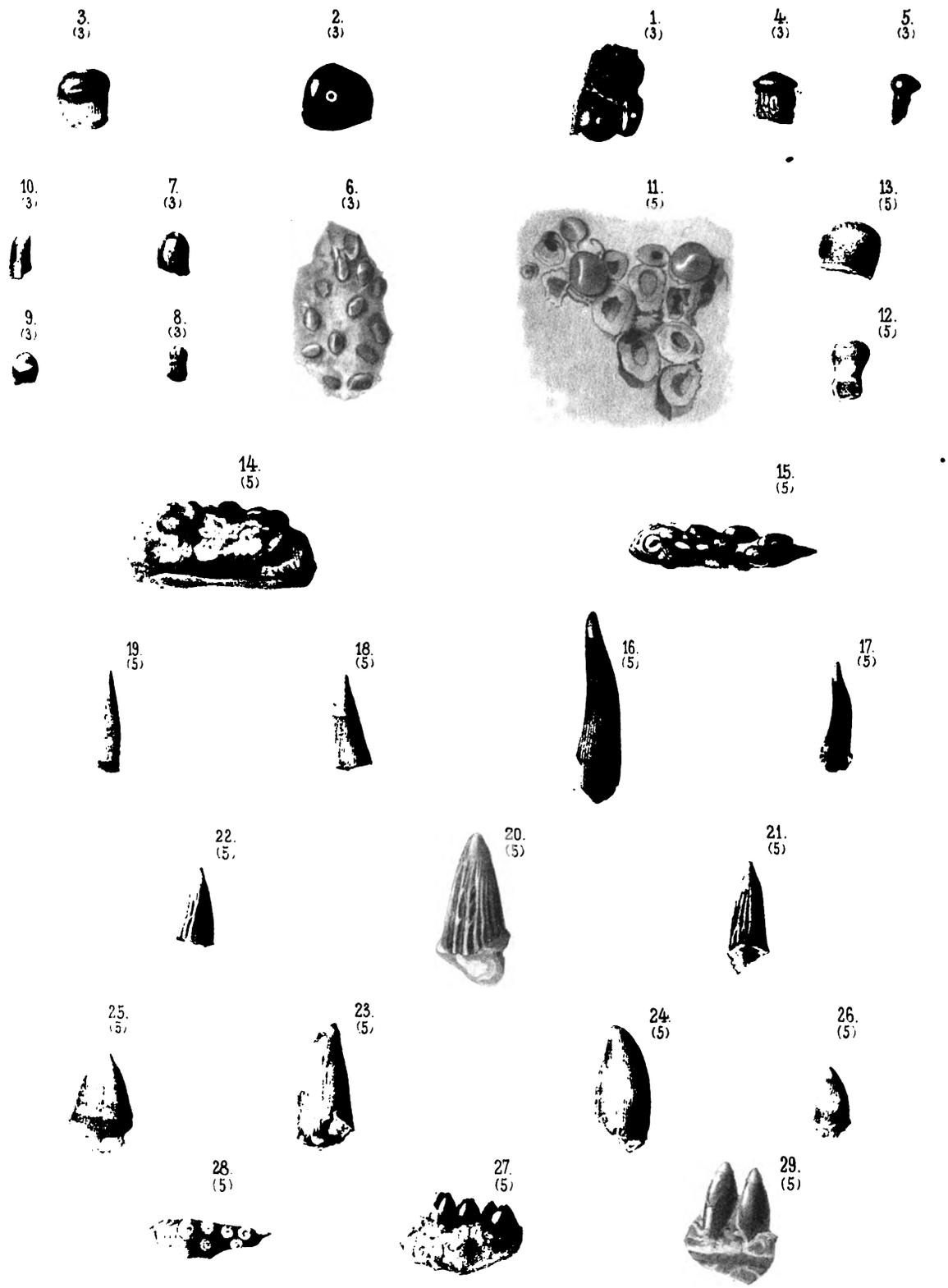

28. (2)

E.E. Schmid ad nat. del.

Lith. Anst von E. Giltsch in Jena.

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

3 2044 106 271 638

Digitized by Google

Digitized by Google